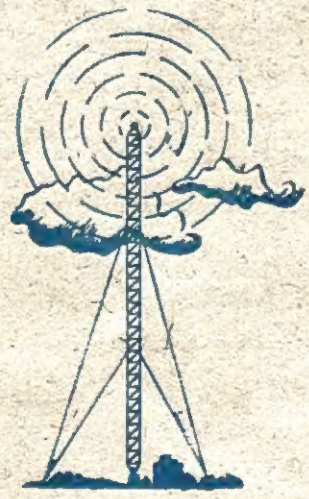
ROK II GRUDZIEŃ 1952 R. Nr 12

Radio Amator



Wydawnictwa Komunikacyjne

MIESIĘCZNIK CENA ZŁ 4.–

TREŚĆ NUMERU:

str.

Rok wielkich wydarzeń 1
Mamy telewizję 2
Jednolampówka refleksowa 3
Telewizja (XXXIX) 10
Przegląd schematów 15
Uczmy się radiotechniki 18
Jeszcze o telewizji 22
Z kraju i zagranicy 23
Nowe wydawnictwa 23
Kondensatory próżniowe i ciśnieniowe 24
Porady 26
Rozmowy z czytelnikami 28
Obliczanie drucików topikowych 31
Spis treści 1952 IV

Radio Amator

ROK II GRUDZIEŃ 1952 r. Nr 12

ROK WIELKICH WYDARZEŃ

Numerem dwunastym naszego miesięcznika zamykamy rachunek roku 1952-ego. Warto zatem i należy się zastanowić, jak wyglądał ten miniony rok i jak wygląda jego ostateczny rachunek.

Przede wszystkim musimy sobie uzmysłowić, że koniec roku bieżącego doprowadza nas do półmetka Planu 6-cioletniego, który ma nas wyprowadzić z gospodarczego zacofania, w jakim tkwiliśmy dzięki nieudolności przedwojennych rządów Polski. Z jakim dorobkiem osiągnęliśmy ten półmetek? Nie podając szczegółów, których wyliczenie przekracza możliwości naszego pisma możemy jednak z największym zadowoleniem stwierdzić, że z dorobku tego możemy być dumni; że ogromna większość naszych zakładów produkcyjnych przekracza stale wyznaczane planem normy wytwórcze, że szereg pracowników wykonało już indywidualnie swoje normy Planu 6-ścioletniego i obecnie oddaje do dyspozycji Państwa Ludowego wszystkie nadwyżki swej pracy.

Trudno nie podkreślić, że do sprawnego i terminowego wykonywania planu przyczyniają się liczne dodobrowolne zobowiązania, podejmowane przez masy pracujące miast i wsi z okazji wielkich świąt robotniczych i rocznic oraz specjalnych okazji. W tych okolicznościach państwo uzyskuje od mas pracujących dodatkowe ilości wyprodukowanego towaru, które zasilają rynek. A okazyj takich było w minionym roku wyjątkowo wiele. Pomijając zwykłe święta i rocznicę, jak 1 Maja, 22 Lipca i rocznicę Wielkiej Rewolucji Październikowej, okazją taką było uchwalenie przez Sejm uwolnionej od najazdu Polski — Konstytucji, która po raz pierwszy w historii naszego narodu stwierdza, że władza w Polsce należy do ludu i że wobec tego kraj nasz nosić będzie cdtąd nazwę Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej.

Naród polski śle rok rocznie najlepsze życzenia Wielkiemu Wodzowi mas pracujących całego świata i Chorążemu Pokoju, Józefowi Stalinowi w dniu Jego urodzin.

Drugą okazją, która pozwoliła produkcji naszej zrobić wielki krok naprzód był Zlot Młodych Przodowników, Budowniczych Polski Ludowej, odbyty w dniach 22 — 24 lipca. Tegoroczne Święto Niepodległości odbyło się pod znakiem młodzieży, która wchodząc czynnie w życie tak dumnie i radośnie defilowała przed Pierwszym Budowniczym Polski Ludowej, Prezydentem Bolesławem Bierutem na Placu Konstytucji, który stał się symbolem odbudowującej się z wojennych gruzów stolicy. Zlot nie skończył się w owe upalne dni lipcowe w Warszawie, lecz trwa w każdym zakładzie pracy i w każdej gromadzie, czy spółdzielni produkcyjnej, skąd przybyły grupy młodzieży, składające się na ową imponującą masę 200 tysięcy młodzieżowej armii pracy, która postanowiła dźwignąć Polskę na wyższy szczebel gospodarki narodowej, dać jej niewidziany dotąd dobrobyt, świecąc przykładem starszym towarzyszom.

Dalszym nie codziennym wydarzeniem w minionym roku był XIX Zjazd, WKP(b), który odbił się potężnym echem w całym świecie, nie tylko wśród mas robotniczych, wpatrzonych we wspaniałe wzory pierwszego na świecie socjalistycznego mocarstwa, ale również wśród mas pracującego chłopstwa i inteligencji, które dość już mają kapitalistyczno-imperialistycznego panowania i tyranii karteli i trustów przemysłowych i finansowych. Zjazd przyniósł nie tylko poważne zmiany w statucie WKP(b), która odtąd nazywa się Komunistyczną Partią Związku Radzieckiego, ale podsumował również dotychczasowe ogromne osiągnięcia gospodarki socjalistycznej nad kapitalistyczną. Każdy referat wygłoszony na zjeździe — to była rewelacja ogromnych osiągnięć, które z dawnej zacofanej Rosji uczyniły pod rządami partii Lenina-Stalina pierwsze mocarstwo świata. Wreszcie końcowy referat Józefa Stalina zawiera wskazania dla partii robotniczych i komunistycznych w krajach kapitalistycznych, dla mas robotniczych, dla których Stalin jest i zawsze będzie największym wodzem i dla wszystkich ludzi dobrej woli, którzy przekładają pokój nad wojnę.

Jeszcze jednym nadzwyczajnym wydarzeniem w życiu narodu w ostatnim roku były wybory do Pierwszego Sejmu Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej. Wybory stały się wspaniałą manifestacją solidarności całego narodu, który zjednoczony wokół programu przebudowy gospodarczej i społecznej Polski, wokół Frontu Narodowego głosował jednomyślnie na najlepszych swych synów, wybranych przez masy pracujące na licznych zebraniach przedwyborczych.

Ważnym wydarzeniem była również XXXV rocznica Wielkiej Rewolucji Październikowej, która pchnęła całą ludzkość na nowe drogi, prowadzące w nową erę, w erę zwycięskiego socjalizmu. Toteż miesiąc przyjaźni polsko-radzieckiej posiadał w tym roku specjalny klimat głębokiego zrozumienia serdecznych więzów łączących narody potężnego Związku Rad i Polski, utrwalających w pokojowym wysiłku swą niezależność gospodarczą na zasadach socjalistycznych, jak to wykazał wielki Stalin w swej nowej pracy, wydanej bezpośrednio przed XIX Zjazdem WKP(b) „O ekonomicznych problemach socjalizmu w ZSRR", będącego wzorem dla całej postępowej ludzkości.

W chwili, gdy to piszemy zebrał się nowy Sejm, pierwszy Sejm Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej. Chwila ta stanowiła nowy etap na drodze politycznego rozwoju Polski. Sejm ten działając już w myśl zasad nowej Konstytucji, powołał do życia Radę Państwa i oddał ster rządów w ręce wypróbowanego obrońcy ludu pracującego miast i wsi, Pierwszego Obywatela i Budowniczego Polski Ludowej — Bolesława Bieruta.

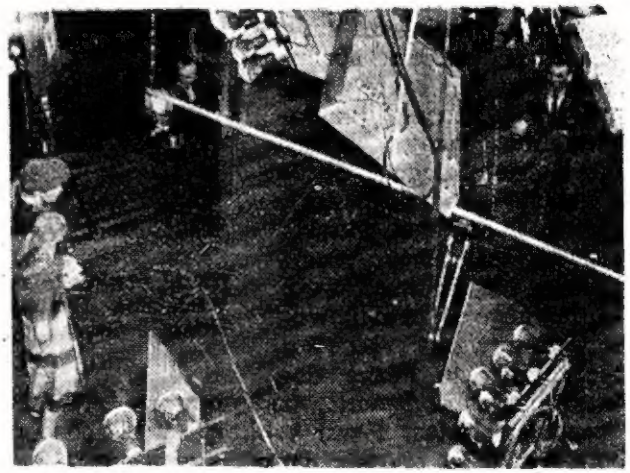
Zaiste rok miniony obfitował w wydarzenia. Rok, który my, naoczni świadkowie minionych wydarzeń pamiętać będziemy do śmierci, a pamięć o nim przekażemy naszym synom i wnukom.

MAMY TELEWIZJĘ

Doświadczalna stacja telewizyjna w Warszawie rozpoczęła regularne próby. Pierwszy eksperymentalny program nadany został w przededniu wyborów do Sejmu Ustawodawczego Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej. Pracownicy bowiem Instytutu Łączności ogromnym nakładem wysiłków uruchomili radiostację, studio oraz aparaty telewizyjne w punktach odbiorczych, aby w ten sposób włączyć się do ogólnonarodowego czynu przedwyborczego. W dniu 25 października br. o godz. 19.00 robotnicy kilku warszawskich zakładów pracy na Pradze byli widzami półgodzinnego widowiska, przygotowanego przez Polskie Radio.

W ten sposób ośrodek telewizyjny złożył meldunek klasie robotniczej, że działa i rozwija się.

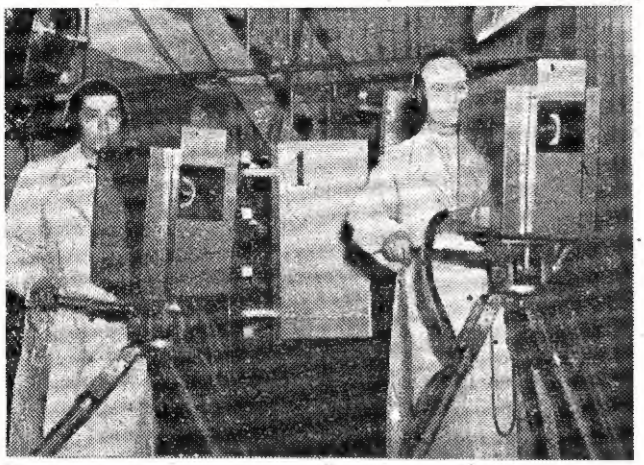
Minął równo rok od wystawy „Radio w walce o pokój i postęp", w czasie trwania której odbywały się pokazy telewizji przewodowej. Dziś w różnych punktach miasta zainstalowane są odbiorniki telewizyjne, o definicji 625 linii typu „Leningrad" nadesłane nam ze Związku Radzieckiego. Na nich odbieramy już próby programu telewizyjnego. Rzecz prosta, są to jeszcze początki. Mało mamy tych aparatów odbiorczych, rzadko nadawane są widowiska, wiele jest jeszcze niedociągnięć programowych i technicznych — lecz jakże radosny jest sam fakt: mamy telewizję. Spodziewamy się, że zostaną szybko usunięte wszystkie przeszkody — Związek Radziecki ma nadesłać sprzęt oraz odbiorniki, wyszkolą się pracownicy techniczni i programowi, nadejdzie aparatura pomocnicza z bratnich państw. W tej chwili bowiem nie posiadamy jeszcze ani wozu transmisyjnego, który by umożliwił nadawanie widowisk spoza studia, ani urządzenia odtwarzającego film dźwiękowy. Dlatego też program telewizyjny składa się wyłącznie z odcinków, z wielkim nakła-



W studio telewizyjnym mamy ogromną ilość lamp — rtęciowych, fluoryzujących, żarowych. Mikrofony, kamery, reflektory — to zasadnicze wyposażenie studia

dem kosztów i pracy, przygotowanych w rozgłośni telewizyjnej Instytutu Łączności.

W 35 rocznicę wybuchu Wielkiej Rewolucji Październikowej telewidzowie oglądali okolicznościowy program telewizyjny, ciesząc się z postępów polskiej



Na scenę skierowane są dwie kamery. Obraz uchwycony przez jedną z nich przechodzi do pokoju kontrolnego skąd przekazuje się go do radiostacji

radiotechniki. W następnych tygodniach listopada nadane zostały dalsze próby, na które złożyły się odcinki widowiskowe m. in. związane tematycznie z Miesiącem Pogłębienia Przyjaźni Polsko-Radzieckiej. Eksperymenty odtąd prowadzone będą regularnie zarówno w tym roku, jak w przyszłym, celem przygotowania kadr.

Jesteśmy świadkami rewolucyjnego wydarzenia w historii naszej radiotechniki: narodzin polskiej

Widzowie oglądają program na ekranie odbiornika telewizyjnego zainstalowanego w świetlicy Państwowych Zakładów Przemysłu Tłuszczowego „Schicht"

telewizji. Polski robotnik, technik i inżynier buduje z pomocą radzieckich przyjaciół nowy wspaniały instrument — telewizję, która będzie służyła światu pracy.

Inż. Czesław Klimczewski

JEDNOLAMPÓWKA REFLEKSOWA „U21"

Aparat radiowy, którego schemat przedstawiony jest na rys. 1 posiada jedną tylko lampę odbiorczą i jedną prostowniczą pracującą w zasilaczu anodowym. Aparat ten zasilany jest prądem z sieci oświetleniowej przy czym sieć ta może być prądu stałego lub zmiennego. Napięcie sieci może wynosić 220 V lub 110 V.

Lampa odbiorcza typu UBL 21 spełnia trzy funkcje, a mianowicie: wzmacnia wielką częstotliwość, detektuje i wzmacnia małą częstotliwość. Wzmacnianie napięć wielkiej częstotliwości oraz małej częstotliwości odbywa się w części pentodowej lampy UBL21, detekcja zaś — w części diodowej tej lampy. Widzimy więc, że lampa UBL 21 wykorzystana jest trzykrotnie co odpowiada mniej więcej trzem osobnym lampom zastosowanym do każdej z wymienionych funkcji. Aparat „U21" przystosowany jest od odbioru radiostacji pracujących na dwu zakresach falowych. średnim i długim, niemniej jednak można demontować trzeci zespół cewek dla uzyskania zakresu fal krótkich.

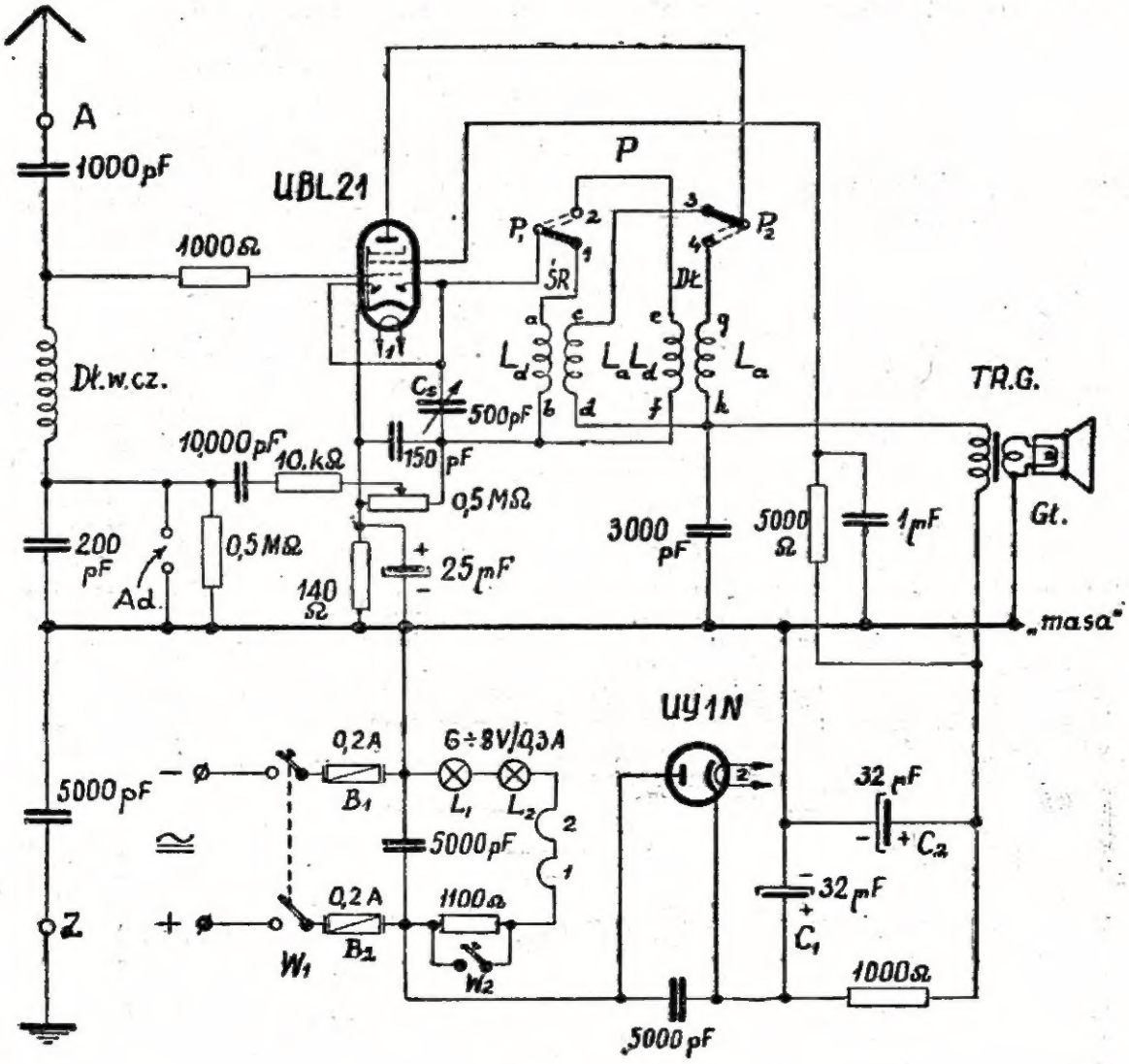
Opisywany aparat posiada jeden tylko obwód strojony. Detekcja odbywa się na diodzie, która podobnie jak detektor kryształkowy nie wprowadza zniekształceń w detektowanych sygnałach, przez co odbiór jest bardzo czysty i wierny.

Widzimy więc, że aparat ten mimo iż posiada tylko jedną lampę odbiorczą odpowiada nie tylko aparatowi kryształkowemu ze wzmacniaczem małej częstotliwości, lecz jest o wiele czulszy, gdyż wzmacniane są również napięcia szybkozmienne otrzymane z obwodu antenowego przez co zwiększa się zasięg, a tym samym i siła odbioru słabszych stacji. Aparat „U21" mimo, iż przeznaczony jest do odbioru stacji lokalnej, moze również, przy dobrze izolowanej i wysoko zawieszonej antenie zewnętrznej, dać dobry odbiór większości silnych stacji radiowych.

Zasilacz anodowy nie posiada transformatora sieciowego przez co koszt odbiornika bardzo się zmniejsza.

Sposób działania

Napięcia szybkozmienne wzbudzone w antenie odbiorczej pod działaniem fal radiowych powodują przepływ prądów przez obwód „wejściowy" aparatu zamykając się do ziemi. Obwód ten składa się z kondensatorka stałego o pojemności 1000 pikofaradów (pF), dławika wielkiej częstotliwości „Dł. w. cz." oraz dwu, szeregowo ze sobą połączonych kondensatorków stałych 200 pF i 5000 pF. Gniazdko antenowe, do którego przyłącza się antenę (A),



Rys. 1

połączone jest poprzez kondensatorek 1000 pF z dławikiem wielkiej częstotliwości oraz poprzez oporniczek 1000 omów — z siatką sterującą w lampie UBL 21. Drugi koniec tego dławika łączy się z kondensatorkiem 200 pF, przez który swobodnie mogą przepływać prądy wielkiej częstotliwości, ponieważ dla ich przepływu kondensator ten nie przedstawia dużego oporu.

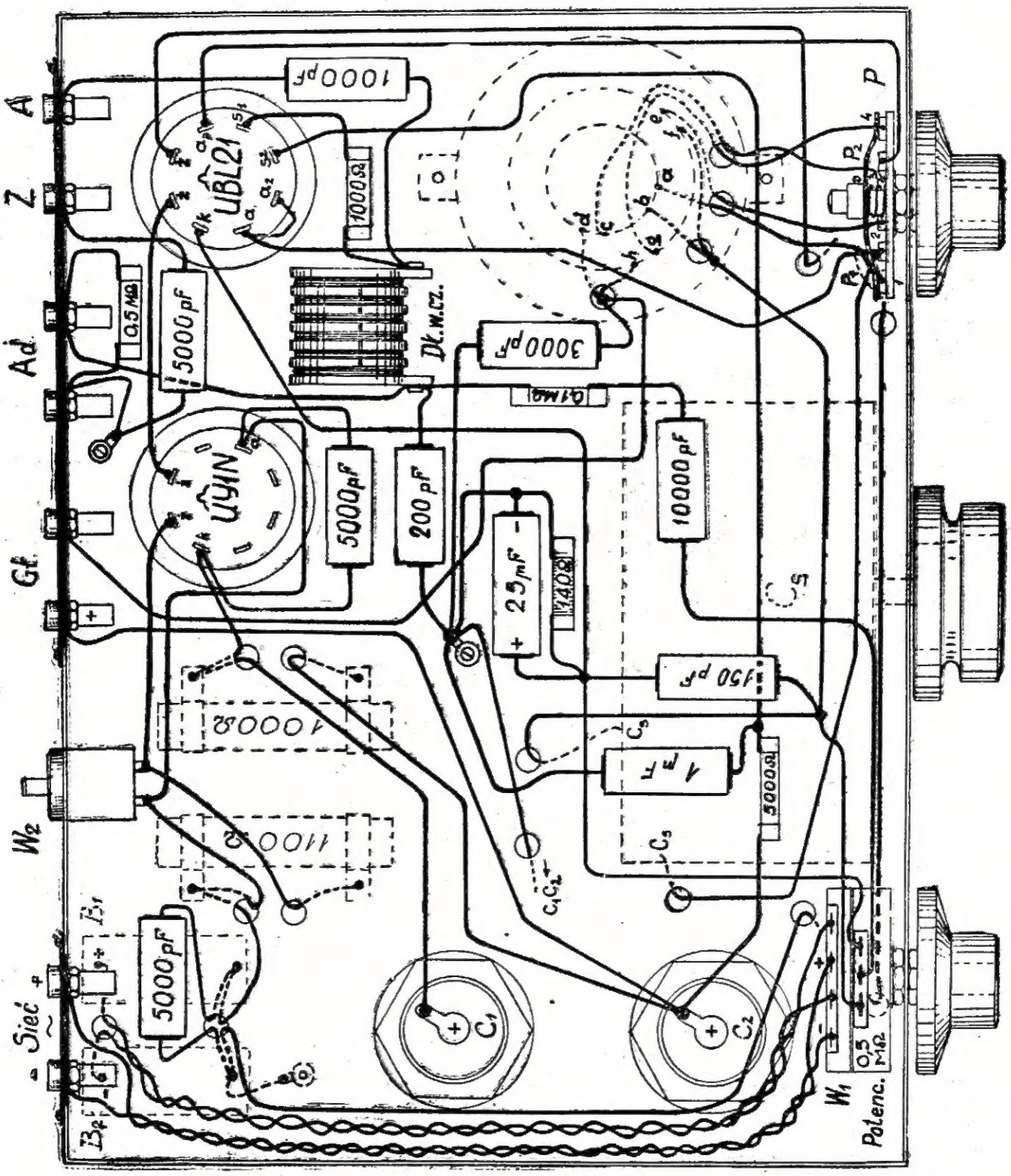
Metalowa podstawa aparatu (a więc i jego obwód wejściowy) uziemione są poprzez kondensatorek o pojemności około 5000 pF włączony między gniazdko uziemienia „Z" i „masę" czyli podstawę odbiornika.

Dzięki przepływowi prądów szybkozmiennych z anteny do ziemi przez obwód wejściowy aparatu, powstają na końcach dławika wielkiej częstotliwości różnice potencjałów (również szybkozmienne), które przyłożone (poprzez oporniczek 1000 omów) do siatki sterującej części pentodowej w lampie i „masy" aparatu (poprzez kondensator 200 pF) powodują zmiany potencjałów tej siatki, a więc sterują prądem anodowym przepływającym z anody do katody. Dławik wielkiej częstotliwości jest więc jakby zaworem kierującym wszystkie napięcia szybkozmienne wzbudzone w antenie pod wpływem fal radiowych różnych radiostacji — do siatki lampy, która wpływa na zmiany wielkości przepływającego silnego prądu anodowego.

Po wzmocnieniu napięć wielkiej częstotliwości w części pentodowej lampy, następuje ich detekcja. Z anody pentody prądy wielkiej częstotliwości kierowane są do uzwojenia L_a zespołu cewek dowolnego zakresu falowego, a przez nie i poprzez kondensatorek stały o pojemności 3000 pF — do „masy" aparatu zamykając obwód przepływu prądów szybkozmiennych. Zasilanie tej anody prądem stałym otrzymywanym z zasilacza dokonuje się poprzez pierwotne uzwojenie transformatora głośnikowego (TRG). Uzwojenie to stawia bardzo duży opór prądom szybkozmiennym, natomiast dla prądu stałego zasilającego anodę lampy nie przedstawia zbyt dużego oporu.

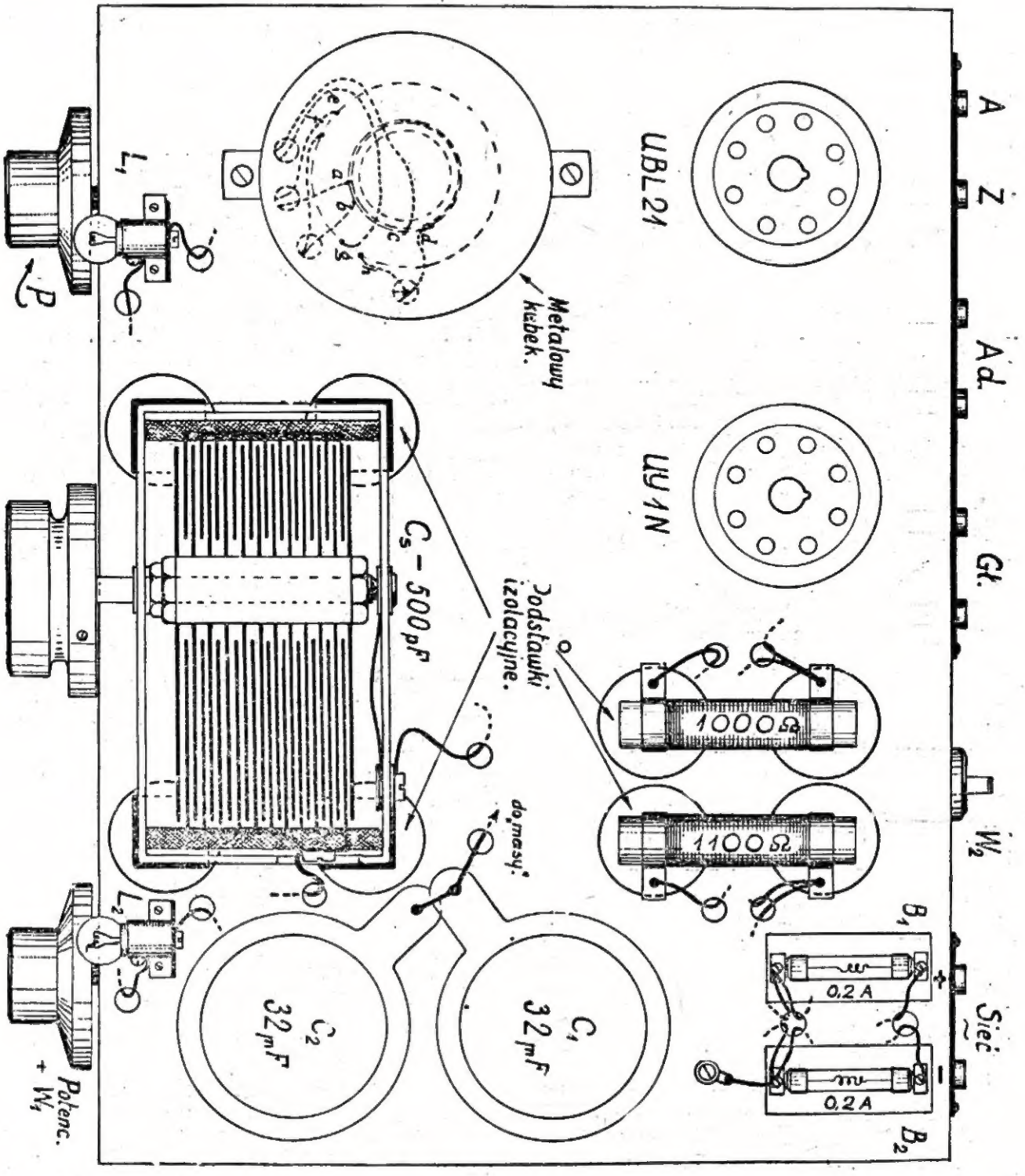
Prądy szybkozmienne przepływające przez cewkę L_a wytwarzają w niej zmienne pole magnetyczne, które wzbudza w cewce strojonej L_d sprzężonej indukcyjnie z cewką L_a siły elektromotoryczne o tych samych częstotliwościach jakie posiada prąd przepływający w cewce L_a, a więc i w obwodzie aparatu.

Równolegle do końców cewki L_d (dowolnego zespołu, gdyż wybór jego uzyskiwany jest przy pomocy przełącznika falowego P) przyłączony jest kondensator zmienny o pojemności 500 pF. Pokręcając płytkami obrotowymi tego kondensatora dostraja się aparat do odbioru dowolnej fali radiowej. Przy dostrojeniu aparatu do odbioru żądanej fali, a więc przy rezonansie obwodu „L_d — C_s" z częstotliwością tej fali, na końcach cewki powstają napięcia o wiele wyższe niż napięcia powstające od innych częstotliwości (a więc i fal innych radiostacji), do których



Rys. 2

obwód ten nie jest dostrojony. Wybrane w ten sposób napięcia o żądanej częstotliwości przykłada się między anodę diody i „mostek" detekcyjny. W tym celu obie anody duodiody łączy się razem (przy pomocy drutu przymocowanego lub przylutowanego do odpowiednich sprężynek w podstawce lampowej) przez co obie one biorą udział w pracy. Jeden koniec cewki L_1 i jeden biegun kondensatora zmiennego C_s połączonego z nią równolegle — łączy się z tymi anodami. Drugi koniec cewki L_d i drugi biegun tego kondensatora przyłącza się do mostka detekcyjnego składającego się z kondensatorka 150 pF i potencjometru o oporze 0,5 Megoma. Mostek ten łączy się następnie z katodą lampy zamykając w ten sposób obwód prądu podlegającego detekcji. Potencjometr 0,5 MΩ służy do regulacji siły głosu otrzymywanych audycji. Napięcia jakie uzyskuje się po detekcji pobiera się z potencjometru ze ślizgacza



Rys. 3

ustawionego dowolnie i kieruje następnie do dalszego wzmocnienia w części pentodowej lampy, która oprócz wzmacniania napięć wielkiej częstotliwości wzmacnia również i napięcia częstotliwości małej. Zdetektowane napięcia przesyła się więc poprzez kondensator stały o pojemności 10.000 pF i opór 10 k Ω oraz następnie poprzez dławik wielkiej częstotliwości (stawiający dla prądów zdetektowanych, a więc małej częstotliwości — bardzo mały opór) i oporniczek — 1000 omów — do siatki sterującej (S_1) w lampie. Opornik 0,5 MΩ włączony między dławik w. cz. i uziemioną (poprzez kondensator 5000 pF) „masę" odbiornika służy jako tzw. opór „upływowy" dla siatki sterującej. Równolegle do tego opornika przyłączone są gniazda adapterowe (umożliwiające odtwarzanie płyt patefonowych przez głośnik) oraz kondensatorek o pojemności 200 pF, który nie przepuszcza prądów małej częstotliwości do ziemi, gdyż dla tych prądów opór jaki stawia ten kondensator — jest bardzo duży. Przepuszcza on natomiast prądy wielkiej częstotliwości wskutek czego na końcach dławika powstają różnice potencjałów elektrycznych potrzebne siatce sterującej w lampie dla wzmacniania prądów szybkozmiennych otrzymanych z obwodu antenowego.

Z anody części pentodowej w lampie otrzymuje się nie tylko wzmocnione napięcia wielkiej częstotliwości (kierowane następnie do detekcji), lecz również i wzmocnione napięcia zdetektowane, a więc małej częstotliwości. O ile dla prądów wielkiej częstotliwości obwód prądu zamykał się poprzez kondensatorek 300 pF to dla prądów małej częstotliwości obwód zamyka się przez pierwotne uzwojenie transformatora głośnikowego, gdyż dla tych prądów kondensatorek ten stawia stosunkowo duży opór, o wiele większy niż pierwotne uzwojenie transformatora.

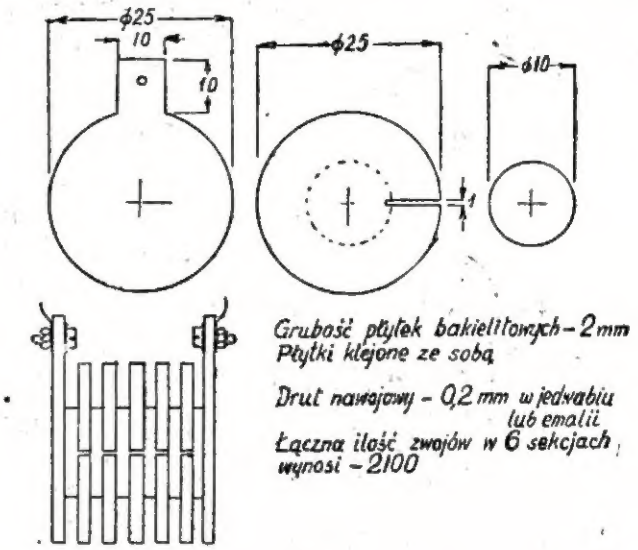
Uzwojenie wtórne transformatora przyłączone jest do ceweczki drgającej głośnika dynamicznego ze stałym magnesem („permanent").

Ujemne napięcie potrzebne dla normalnej pracy lampy UBL 21 uzyskuje się z oporu 140 omów włączonego między gniazdko w podstawce lampowej należące do katody lampy i „masę" aparatu. Równolegle do tego oporniczka przyłączony jest kondensator elektrolityczny („katodowy") o pojemności 25 lub więcej mikrofaradów (μF).

Zasilacz aparatu przystosowany jest do napięcia zmiennego i stałego otrzymywanego z sieci oświetleniowej 110 lub 220 woltowej.

Sieć prądu zmiennego włącza się do gniazdek zasilacza — dowolnie, natomiast sieć prądu stałego musi być przyłączana w ten sposób aby jej znaki („bieguny") zgadzały się ze znakami umieszczonymi przy gniazdach zasilacza. „Plus" sieci musi być więc przyłączony do gniazdka oznaczonego „+", „minus" zaś — do gniazdka oznaczonego „—".

Sieć jest włączana do odbiornika za pomocą błyskawicznego wyłącznika podwójnego umieszczonego na podstawie aparatu lub znajdującego się przy potencjometrze o oporze 0,5 MΩ, przy czym oba przewody tej sieci zabezpieczone są bezpiecznikami rurkowymi o prądzie 0,2 A oraz spięte kondensatorem stałym o pojemności 5000 pF i przebiciu minimum 3000 V. Kondensator ten usuwa zakłócenia powstające w sieci elektrycznej, które wpływają ujemnie na siłę i czystość odbieranych audycji. Jeden biegun sieci (a więc i przewód) oznaczony znakiem „—" połączony jest z „masą" odbiornika.



Rys. 4.

Obwód żarzenia lamp UBL 21 i prostowniczej UY 1 N lub UY 21 połączonych szeregowo ze sobą posiada jeszcze w szereg włączone dwie żaróweczki oświetlające skalę o napięciu 6 lub 8 V i prądzie nie mniejszym jak 0,3 A oraz opornik drutowy spięty wyłącznikiem (W_2). Opornik ten posiada opór 1100 omów i przewidziany powinien być na obciążenie minimum 15 Watów. Jest to opornik redukcyjny. Ponieważ obwód żarzenia lamp włączony jest na pełne napięcie sieci oświetleniowej przeto przy zasilaniu aparatu prądem o napięciu 110 V, opornik ten jest wyłączony przez zamknięcie wyłącznika W_2. Przy zasilaniu aparatu prądem o napięciu 220 V opornik 1100 omowy włączony jest w obwód dając taki spadek napięcia, aby lampy znajdowały się w przepisowych warunkach pracy. Lampa prostownicza (UY 21 lub UY 1 N) służy do prostowania prądu zmiennego celem otrzymania pulsującego prądu stałego lub — przy zasilaniu prądem stałym z sieci — przepuszcza tylko przez siebie prąd w jednym kierunku.

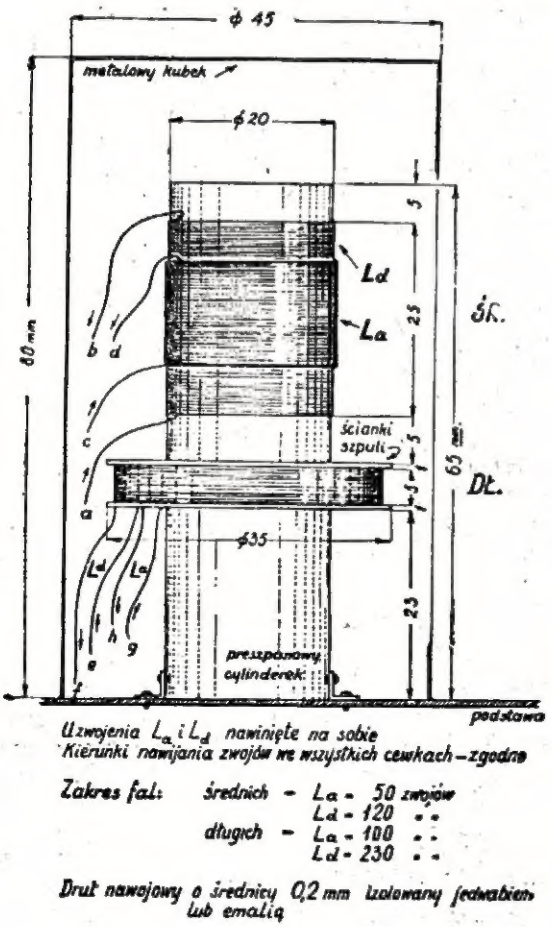
Anoda tej lampy połączona jest z katodą przy pomocy kondensatorka o pojemności 5000 pF i przebiciu nie mniejszym niż 3000 V.

Ujemny biegun wyprostowanego napięcia lub napięcia stałego z sieci znajduje się więc na „masie" odbiornika, biegun dodatni zaś — otrzymuje się z katody lampy prostowniczej. Po przejściu przez filtr wygładzający składający się z oporniczka drutowego o oporze 1000 omów i dwu kondensatorów elektrolitycznych o pojemności po 32 μF — napięcie to jest już bez pulsacji i nadaje się do zasilania anody i siatki pomocniczej w lampie UBL 21.

Obecnie przystąpimy do omówienia połączeń jakie trzeba wykonać w opisywanym aparacie.

Montaż

Na rys 2 i 3 pokazany jest schemat montażowy aparatu. Widzimy na tych rysunkach połączenia pokazane od spodu i wierzchu podstawy aparatu.



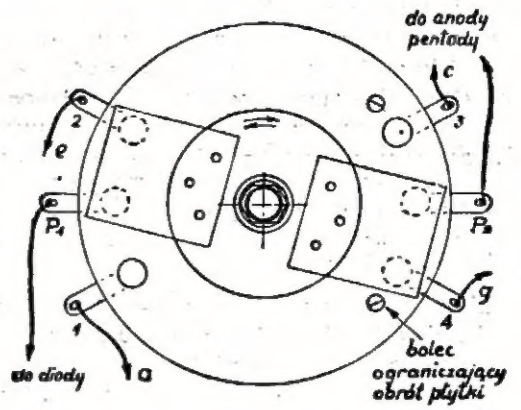
Rys. 5.

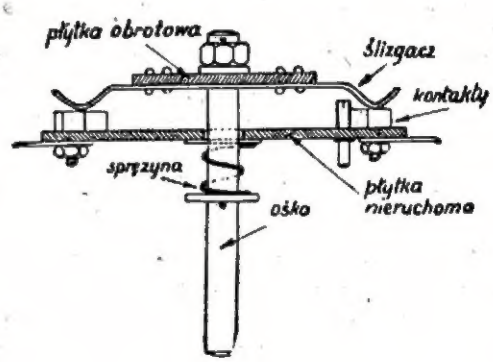
Przy umocowywaniu części montażowych na metalowej podstawie aparatu, przestrzegać trzeba aby gniazdka umieszczone na płytkach bakielitowych, kondensator zmienny C oraz opory — redukcyjny 1100 omów i filtrujący 100 omów — nie dotykały podstawy. Pod kondensator i opory należy wstawić podstawki izolacyjne.

Montaż aparatu należy rozpocząć od zasilacza. Przede wszystkim wykonuje się połączenie obwodu żarzenia lamp. W tym celu łączy się szeregowo wg kolejności: gniazdko sieci oznaczonej znakiem „—" z jedną parą sprężynek w wyłączniku sieciowym W_1, z bezpiecznikiem, B_1, z dwoma oprawkami do żaróweczeń oświetlających skalę aparatu, ze sprężynkami odpowiadającymi włóknom żarzenia w lampach UY 1N (lub UY 21) i UBL 21 oraz z opornikiem 1100 omów, a następnie poprzez drugi bezpiecznik B_2 i drugą parę sprężynek w wyłączniku sieciowym W_1 — z gniazdkiem sieciowym oznaczonym znakiem „+". Równolegle do końców opornika 1100 omów przyłącza się wyłącznik W_2. Zaciski bezpieczników sieciowych B_1 i B_2 (od strony zasilacza) łączy się kondensatorem stałym o pojemności 5000 pF, a następnie zacisk bezpiecznika B_1 łączy się z metalową podstawą aparatu.

Wskutek tego połączenia podstawa ta znajduje się pod napięciem, gdyż jeden biegun prądu stałego („—") lub jeden przewód doprowadzający prąd zmienny z sieci oświetleniowej jest z nią połączony.

Następnie sprężynki w podstawce lampowej lampy UY 1 N odpowiadające anodzie i katodzie łączy się kondensatorem stałym o pojemności 5000 pF. Podobnie — sprężynkę odpowiadającą anodzie łączy się przewodem z bezpiecznikiem B_2 w miejscu jego połączenia z opornikiem redukcyjnym 1100 omów i wyłącznikiem W_2. Sprężynkę odpowiadającą katodzie (k) lampy prostowniczej łączy się następnie z biegunem plusowym jednego kondensatora elektrolitycznego 32 µF i jednym końcem oporu filturjącego 1000 omów. Drugi koniec tego oporu łączy się z dodatnim biegunem drugiego kondensatora elektrolitycznego 32 µF i dalej — z jednym końcem uzwojenia pierwotnego w transformatorze głośnikowym i jednym końcem oporu 5000 omów.





Rys. 6.

Drugi koniec tego oporu łączy się poprzez kondensator o pojemności 1 µF z „masą" aparatu (opór ten i kondensator stanowią dodatkowy filtr wygładzający napięcie otrzymywane z zasilacza) oraz ze

sprężynką w podstawie lampy UBL 21 odpowiadającą siatce pomocniczej (s_2).

Gniazdko antenowe (A) łączy się poprzez kondensatorek o pojemności 1000 pF z dławikiem wielkiej częstotliwości i jednym końcem oporu przeciwpasożytniczego 1000 omów. Drugi koniec tego oporu przyłączony jest w podstawce do sprężynki odpowiadającej siatce sterującej (s_1) w lampie UBL 21.

Drugi koniec dławika wielkiej częstotliwości łączy się poprzez kondensator 200 pF z metalową podstawą („masą") aparatu oraz z: jednym gniazdkiem adaptera, z jednym końcem oporu upływowego 0,5 MΩ oraz z jednym końcem kondensatora 10.000 pF. Drugie gniazdko adaptera połączone jest z masą aparatu podobnie jak i drugi koniec oporu upływowego. Drugi koniec kondensatora 10.000 pF łączy się poprzez opór 10 kΩ — ze ślizgaczem potencjometru 0,5 MΩ.

Gniazdko uziemienia (Z) połączone jest z podstawą aparatu nie bezpośrednio lecz przez kondensator stały 5000 pF. Kondensator ten zapobiega zwarciu sieci oświetleniowej z ziemią i chroni przed przypadkowym dotknięciem ręki radiosłuchacza (wkładającego uziemienie do gniazdka) do podstawy aparatu będącej pod napięciem.

Następnie łączy się sprężynki w podstawce lampy UBL 21 należące do obu anod duodiody — razem, i następnie z jednym zaciskiem kondensatora zmiennego 500 pF (połączonym z jego „nieruchomymi" płytkami) oraz ze ślizgaczem przełącznika falowego P. Kontakty 1 i 2 tego przełącznika łączy się z początkiem cewek strojonych $L_{aśR}$ i $L_{aDŁ}$. Końce tych cewek i drugi zacisk kondensatora zmiennego 500 pF (połączony z płytkami „obrotowymi") łączy się zjednym skrajnym zaciskiem potencjometru 0,5 MΩ i jednym końcem kondesatorka stałego 150 pF. Drugi skrajny zacisk potencjometru i drugi koniec tego kondensatora łączy się ze sprężynką w podstawce lampy UBL 21 należącą do katody lampy. Katoda ta połączona być musi również poprzez oporniczek o oporze 140 omów i kondensator elektrolityczny („katodowy") o pojemności 25 µF — z podstawą aparatu.

Następnie łączy się początki cewek $L_{aśR}$ i $L_{aDŁ}$ sprzężonych z cewkami $L_{dśR}$ i $L_{dDŁ}$ z kontaktami 3 i 4 przełącznika falowego (jego części P_2). Ślizgacz tej części przełącznika łączy się ze sprężynką w podstawce lampy UBL 21 należącą do anody jej części petendowej. Końce tych ceweczek łączy się razem i następnie z drugim (wolnym jeszcze) końcem uzwojenia pierwotnego na transformatorze głośnikowym (pierwszy koniec połączony został już poprzednio z wyprowadzonym z zasilacza przewodem „+") oraz — poprzez kondensator 3000 pF — z podstawą aparatu.

Wtórne uzwojenie transformatora głośnikowego łączy się z ceweczką drgającą głośnika dynamicznego.

Tyle odnośnie opisu kolejności i sposobu montażu.

W celu ułatwienia zainteresowanym wykonanie aparaciku podany zostaje sposób nawinięcia dławika wielkiej częstotliwości oraz cewek średnio i długofalowych.

Na rys. 4 pokazany jest jeden ze sposobów nawinięcia takiego dławika. Szpula (t. zw. „karkas") wykonana może być z płytek bakielitowych lub preszpanu o grubości około 2 mm — sklejonych ze sobą. Wykrój tych płytek i ilość zwojów jakie powinny być nawinięte w poszczególnych sekcjach uwidocznione są na tym rysunku.

Na rys. 5 pokazany jest jeden ze sposobów wykonania cewek obwodu strojonego. Są to cewki tzw. „cylindryczne", gdyż takie najłatwiej jest amatorowi wykonać. Nie znaczy to jednak, aby nie można było do aparatu zastosować cewek nawiniętych na rdzeniach ferromagnetycznych, które posiadają mniejsze wymiary i pozwalają na uzyskanie lepszego odbioru.

Ilości zwojów jakie trzeba nawinąć na cewki zależą od kształtu rdzenia ferromagnetycznego i przedstawiają się jak podano na tab. 1.

Rys. 6. Pokazuje w jaki sposób można wykonać dwuzakresowy przełącznik falowy. Radioamator może wymyślić i inną konstrukcję przełącznika lecz zasada musi zawsze zostać ta sama — powinien on przełączać równocześnie odpowiednie końce cewek.

Spis części:

Podstawa aparatu wykonana powinna być z blachy żelaznej (cynkowanej) lub cynkowej o grubości 1 mm. Wymiary podstawy: 22 cm × 16 cm × 6 cm.

2 podstawki dla lamp: UBL 21 i UY 1N (UY 21);
1 lampa UBL 21;
1 lampa lub UY 1N (UY 21);
2 oprawki dla żaróweczek oświetlających skalę aparatu;
2 żaróweczki na 6 lub 8 V (0,3 A);
2 oprawki do bezpieczników rurkowych;
2 bezpieczniki szklane, rurkowe na obciążenie 0,2 A;
1 wyłącznik sieciowy podwójny, błyskawiczny (W_1);
1 wyłącznik sieciowy pojedyńczy, błyskawiczny (W_2);
1 przełącznik falowy dwupołożeniowy, 6-ciosprężynowy lub podobny — własnej konstrukcji;
1 dławik wielkiej częstotliwości dla zakresu falowego od 200 m do 2000 m, fabryczny lub wykonany własnoręcznie;
1 zespół cewek średniofalowych (od 200 do 600 m) wykonanych na rdzeniu ferromagnetycznym lub własnoręcznie, na preszpanowej szpuli — bez rdzenia;
1 zespół cewek długofalowych (od około 800 do 2000 m) — ditto;
1 kondensator zmienny, powietrzny o pojemności 500 pF z bakielitową gałką na osi lub mechanizmem poruszającym skalę aparatu. Mecha-

nizm taki można wykorzystać z rozbiórki starego, nieużywanego już odbiornika radiowego lub można wykonać samemu;

1 kondensator stały o pojemności 150 pF i napięciu pracy 1500 V;

1 kondensator stały 200 pF/1500 V;

1 kondensator stały 1000 pF/3000 V;

1 kondensator stały 3000 pF/3000 V;

3 kondensatory stałe 5000 pF/3000 V

1 kondensator stały 10000 pF/1500 V;

1 kondensator blokowy 1 μF/1500 V;

1 kondensator elektrolityczny „katodowy" 25 μF/15V;

2 kondensatory elektrolityczne 32 μF/550 V — (ostatecznie mogą być przewidziane na 450 V — lecz nie niżej);

1 opór masowy 140 om/10 W;

1 opór drutowy 1000 om/10 W;

1 opór masowy 10000 om/1 W;

1 opór drutowy 1100 om/15 W obciążenia;

1 opór masowy 5000 om/1 W;

1 opór masowy 10 kΩ/1 W;

1 opór masowy 0,5 MΩ/1 W;

1 głośnik dynamiczny ze stałym magnesem („permanent") wraz z transformatorkiem posiadającym po stronie pierwotnej odczepy dla dopasowania go do obwodu wyjściowego lampy UBL 21. (Głośnik ten musi być stale włączony do odbiornika. Przyłączenie aparatu do sieci prądu elektrycznego bez włączonego głośnika spowodować może uszkodzenie lampy UBL 21).

8 gniazdek;

8 płytek bakielitowych o wymiarach około 6 cm × 3 cm pod gniazdka lub jedna — większa.

8 podstawek bakielitowych lub porcelanowych;

4 m drutu montażowego (może być w izolacji gumowej lub igiclitowej, lecz o średnicy nie mniejszej niż 0,8 mm);

Drobny materiał montażowy jak: cyna, kalafonia. śrubki, muterki itp.

	Typ rdzenia	Pale:	Ilość zwojów L_a	Ilość zwojów L_d
	„E"	Śr.	35	90
		Dł.	95	390
	„H"	Śr.	20	60
		Dł.	80	250
	„X"	Śr.	25	65
		Dł.	70	275
	„Dralowid"	Śr.	20	80
		Dł.	40	310
	„Görler"	Śr.	25	65
		Dł.	70	270

Mgr inż. T. Bzowski

Część XXXIX

W podanym niżej przykładzie bardziej plastycznie przedstawia się wpływ składowej stałej na wierność odtwarzania. Przypuśćmy, że do siatki modulującej (cylinder Wehnelta) lampy obrazowej doprowadzimy raz bezpośrednio, drugi raz przez kondensatór sinusoidalny sygnał o stałej amplitudzie V_1 i o różnym poziomie składowej stałej $V_=$ (rys. 1a).

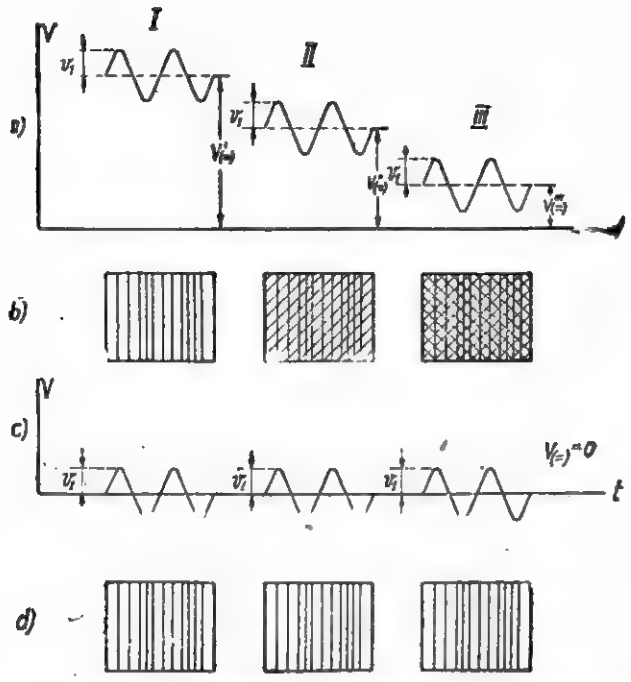
Przy sprzężeniu galwanicznym na ekranie lampy obrazowej, otrzyma się sinusoidalną modulację tła na różnych poziomach jasności, odpowiednio do istniejącej składowej stałej (rys. 1b).

Natomiast przy sprzężeniu pojemnościowym składowa stała jak wiemy zostaje zatrzymana przez kondensator, a przechodzą tylko przebiegi zmienne czyli jedynie sinusoida V_1 (rys. 1c).

W tym przypadku otrzymamy na ekranie lampy obrazy o jednakowej średniej jasności dla różnych poziomów składowej stałej (rys. 1d).

Z przykładu widać wyraźnie, że przy sprzężeniu kondensatorowym nie zostaje odtwarzany średni poziom jasności.

W dalszych rozważaniach potrzebna będzie znajomość średniej wartości sygnału telewizyjnego. Ogólnie średnia wartość jakiegokolwiek sygnału jest średnią arytmetyczną wszystkich wartości chwilowych, wziętych w pewnym określonym od-



Rys. 1. Przykłady przebiegów elektrycznych na siatce modulującej i odpowiadających im obrazów na ekranie kineskopu: a i b) — przy odtwarzaniu składowej stałej, c i d) — bez składowej stałej

cinku czasu np. w czasie trwania jednej ramki czy linii. Wokół tej średniej wartości zmienia się przebieg wartości chwilowych zarówno w kierunku dodatnim jak i ujemnym. Inaczej można powiedzieć, że suma obu tych wahań względem linii średniej wartości jest równa zeru.

Sinusoidalny przebieg wskutek swojej symetrii, posiada średnią wartość równą zeru, każdy zaś sygnał o przebiegu niesymetrycznym a więc i sygnał telewizyjny, posiada wartość, która zależna jest od charakteru przebiegu sygnału.

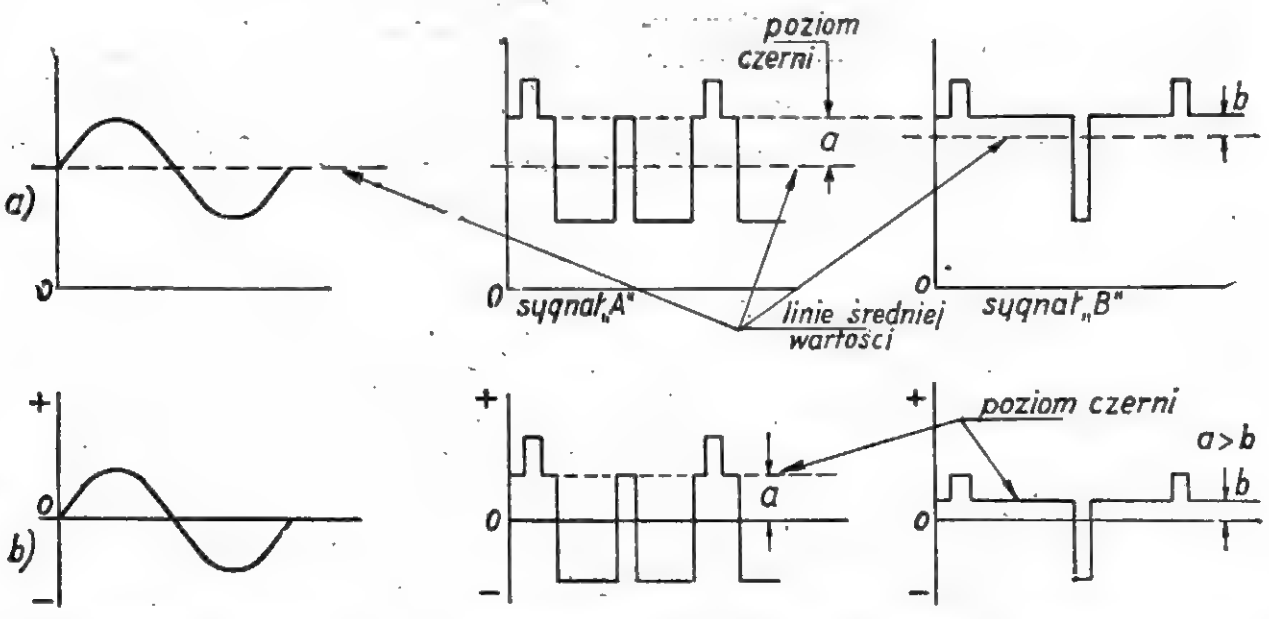
Rys. 2a podaje przykładowo przebiegi: zwykły sinusoidy oraz dwa rodzaje sygnału telewizyjnego: dla obrazu jasnego i ciemnego. Pierwszy sygnał telewizji przedstawia na białym tle ciemny pas, drugi zaś — na ciemnym tle jasny pas.

Przebiegi na rys. 2a posiadają składową stałą, natomiast na rys. 2b podane są te same przebiegi ale już bez niej. Dla sinusoidy linia średniej wartości znajduje się w środku symetrii przebiega, dla obu sygnałów telewizyjnych zaś położenie jej jest różne.

Podczas gdy w obwodzie zawierającym składową stałą, poziom czerni sygnału w obu wypadkach znajdował się na jednakowej wysokości potencjału, to po przejściu przez kondensator, poziomy czerni znajdują się na różnej wysokości względem linii średniej wartości (a > b). Ma to zasadniczy wpływ na odtwarzanie modulacji na ekranie lampy obrazowej. Zmniejsza się skala kontrastów; białe części obrazu stają się szare, natomiast szare zmieniają się na czarne.

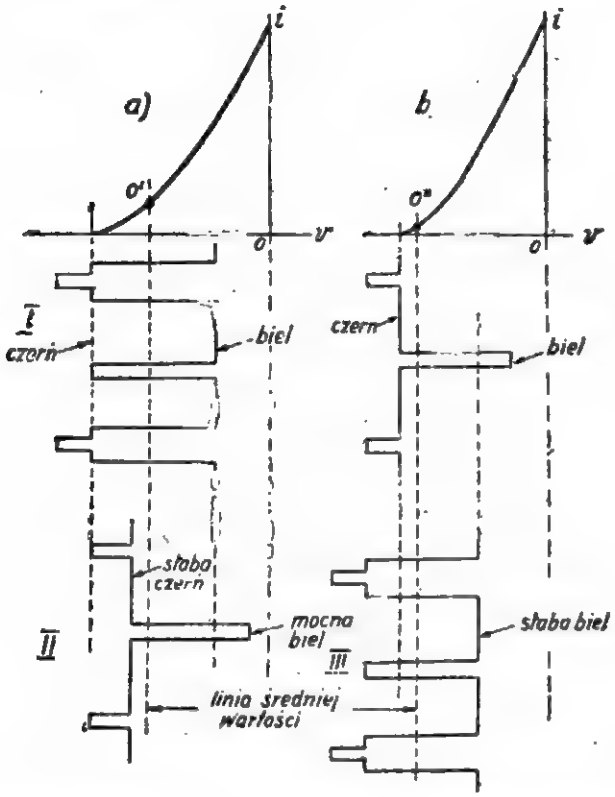
Rys. 3 przedstawia przebiegi sygnałów telewizyjnych, rozpatrywanych na rys. 2 na charakterystyce kineskopu.

Normalnie przy stałym poziomie czerni tzn. w obecności składowej stałej (rys. 3a przebieg I), biel obrazu posiada również wartość stałą bez względu na treść obrazu. W przypadku usunięcia składowej stałej dla sygnału A, dla zachowania tego samego poziomu bieli potencjał początkowy siatki modulującej lampy obrazowej winien mieć wartość odpowiadającą punktowi 0'. Gdy na siatce pojawi się teraz sygnał B (rys. 3a przebieg II), to wskutek zmiany położenia linii średniej wartości sygnału, biel stanie się mocniejszą, a czerń osłabnie, zamieniając się w kolor szary. Pojawią się przy tym linie powrotne, gdyż poziom czerni przesunął się w górę tzn. odpowiada mu pewien prąd, który uniemożliwia wygaszenie linii powrotnych.



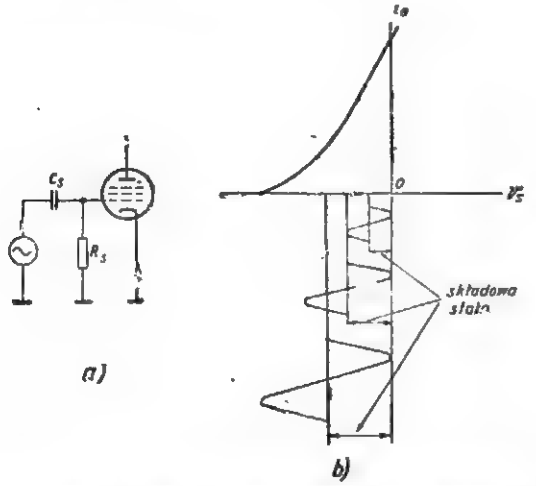
Rys. 2. Przebiegi elektryczne: a) — ze składową stałą, b) — bez składowej stałej — zmiana poziomu czerni

Gdyby przesunąć punkt pracy siatki modulującej w położenie 0", aby uzyskać wygaszenie ciemniejszego obrazu B, to przy sygnale A (rys. 3b przebieg III), kolor biały zaciemni się na szary, zaś szary na czarny.



Rys. 3. Przebiegi na charakterystyce kineskopu (bez składowej stałej

Z powyższych rozważań wynika, że zależnie od średniej jasności obrazu, zmienia się linia średniej wartości przebiegów elektrycznych, wywołując osłabienie kontrastów, a więc ich zniekształcenie. Dla uniknięcia tych zniekształceń, należy odtworzyć składową stałą przebiegu, co pokrywa się z uzyskaniem stałego poziomu czerni sygnału telewizyjnego. Układy służące do tego celu noszą nazwę układów odtwarzania składowej stałej lub poprostu układów poziomu czerni.



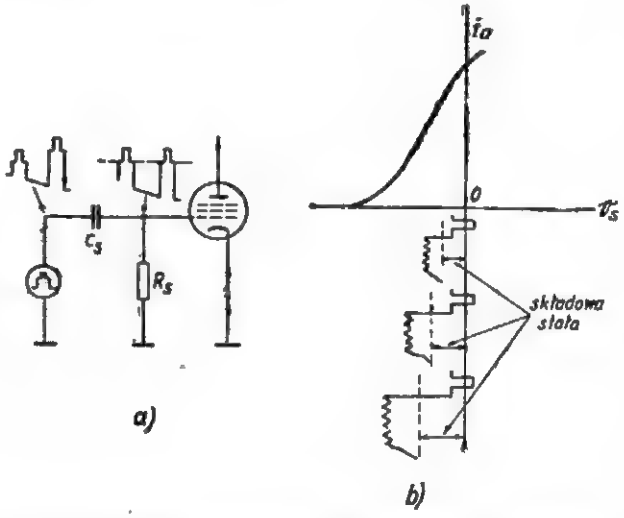
Rys. 4. Detektor siatkowy jako układ wyrównujący poziom: a) — układ, b) — położenie przebiegów na charakterystyce

Powszechnie do odtwarzania składowej stałej, używa się układów detekcyjnych. Są to układy detektora siatkowego lub diodowego . Wybór układu zależy od sposobu zasilania kineskopu napięciem wizji tzn. od polaryzacji sygnału. Dla poznania pracy układu poziomu czerni rozpatrzmy obwód siatkowy lampy wzmacniającej, podany na rys. 4, a ściślej mówiąc zjawiska zachodzące w nim w obecności sygnału np. sinusoidalnego.

Zakładając odpowiednio dużą stałą czasu elementów R_s i C_s, otrzymamy typowy układ siatkowego detektora szczytowego.

Napięcie o dowolnej amplitudzie przyłożone do obwodu, wywoła detekcję siatkową. Na oporze użytecznym R_s otrzyma się napięcia przyłożonego. Oznacza to, że każde napięcie przyłożone, będzie dotykało tylko swoim wierzchołkiem początku charakterystyki prądu siatki. Można również powiedzieć, że wierzchołki amplitud napięć przyłożonych zostaną sprowadzone do jednego poziomu, który będzie zerowy potencjał siatki (początek prądu siatki). Ta właściwość detekcji sprowadzenia wierzchołków amplitud napięć przyłożonych do jednego poziomu, jest wykorzystana do odtwarzania składowej stałej sygnału.

Duża stała czasu obwodu $R_s C_s$ jest niezbędna dla utrzymania wyprostowanego poziomu napięcia na możliwie stałym poziomie. Praktycznie iloczyn $R_s C_s$ winien być conajmniej 10 razy większy od czasu trwania jednej linii.



Rys. 5. Siatkowy układ poziomu czerni: a) — układ, b) — sposób pracy na charakterystyce

Na rys. 5a przedstawiony jest układ poziomu czerni odbiornika telewizyjnego oparty na powyższej zasadzie. Sygnał telewizyjny jak już wiemy, po przejściu przez kondensator nie posiada stałego poziomu czerni.

Dzięki temu ,że amplitudy impulsów synchronizujących są równe, sygnał taki przyłożony do obwodu

siatkowego detektora szczytowego zostanie wyrównany na poziomie wierzchołków impulsów synchronizujących, a więc i na poziomie czerni (rys 5b).

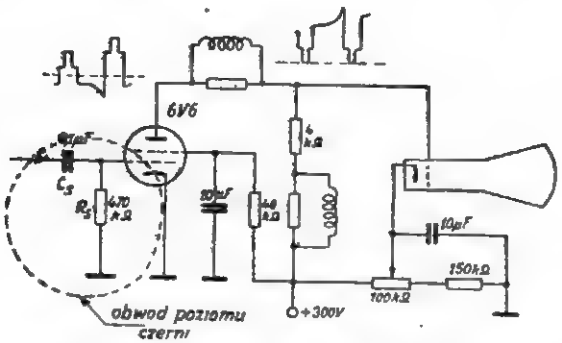
W ten sposób, łatwo zostaje odtworzona składowa stała obrazu.

Oczywiście, że zależnie od amplitudy sygnału przyłożonego większa lub mniejsza część impulsu synchronizującego będzie wywoływała przepływ prądu siatkowego, w związku z czym wyrównanie poziomu czerni nie będzie idealne, nie mniej jednak praktycznie wystarczające.

Co się tyczy obwodu anodowego, to lampa pracuje w klasie A (duże napięcie anody lub ekranu), tak, że cały sygnał telewizyjny mieści się na charakterystyce anodowej lampy (rys. 5b). Detektor siatkowy zatem jako układ poziomu czerni jest dość ekonomiczny, gdyż pozwala na połączenie w jednej lampie dwóch czynności: wyrównania poziomu czerni i wzmocnienia sygnału wizji.

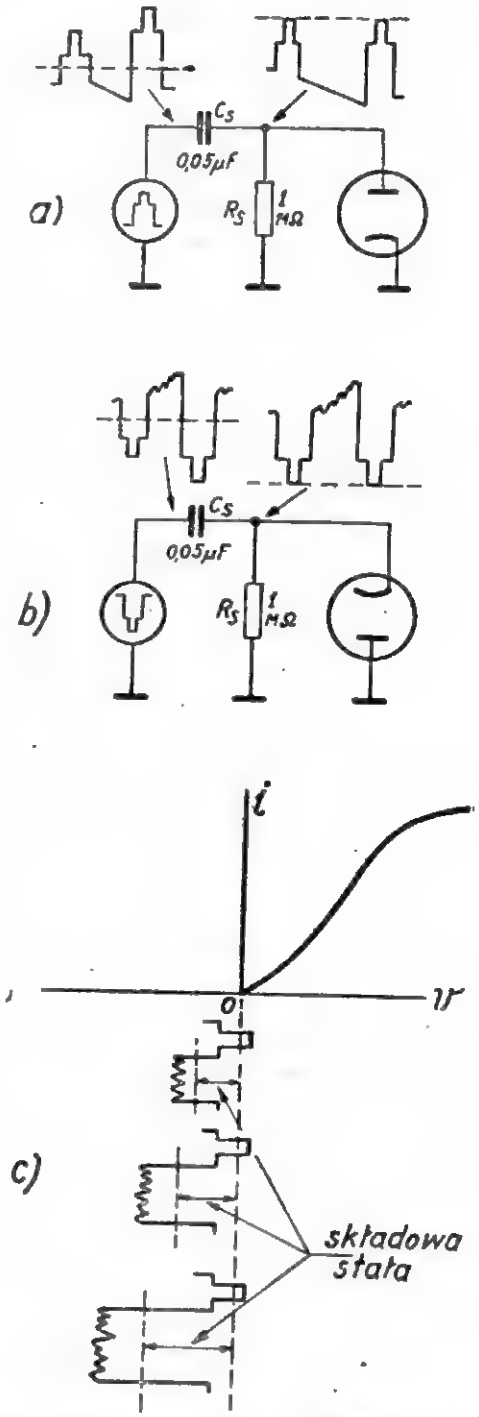
Jest natomiast jeden warunek, a mianowicie polaryzacja sygnału zespolonego powinna być taka, aby impulsy synchronizujące wywoływały przepływ prądu siatki.

Układ powyższy stosuje się w ostatnim stopniu wzmacniacza wizji i wówczas anodę sprzęga się bezpośrednio z siatką modulującą kineskopu. Samo przejście przez lampę nie powoduje straty składowej stałej. W tym typie układu, nie wolno sprzęgać anody wzmacniacza wizji z siatką kineskopu przez pojemność, gdyż składowa stała zostałaby ponownie stracona.



Rys. 6. Układ poziomu czerni w siatce ostatniego stopnia wzmacniacza wizji

Na rys. 6 widzimy praktyczny układ poziomu czerni. Lampa 6V6 jest końcową lampą wzmacniacza wizji, zaś jej obwód siatkowy spełnia funkcję układu poziomu czerni. Wzmacniacz wizji posiada korekcję częstotliwości typu szeregowo-równoległego. Siatka modulująca kineskopu sprzężona jest bezpośrednio z anodą 6V6, natomiast katoda dla przebiegów zmiennych, znajduje się na potencjale ziemi. Potencjał stały katody kineskopu jest regulowany dla dobrania odpowiedniego punktu pracy na ekranie lampy. Drugim z kolei układem poziomu czerni jest układ detektora diodowego. Właściwie jest to taki sam układ, jeśli chodzi o odtworzenie poziomu czerni jak układ detektora siatkowego, z tym tylko, że miejsce siatki zajmie anoda diody. Jeśl chodzi o sposób stosowania, to można go używa dla sygnałów telewizyjnych zarówno dodatnic jak i ujemnych w przeciwieństwie do układu de tektora siatkowego, gdzie doprowadza się sygnał ujemne.



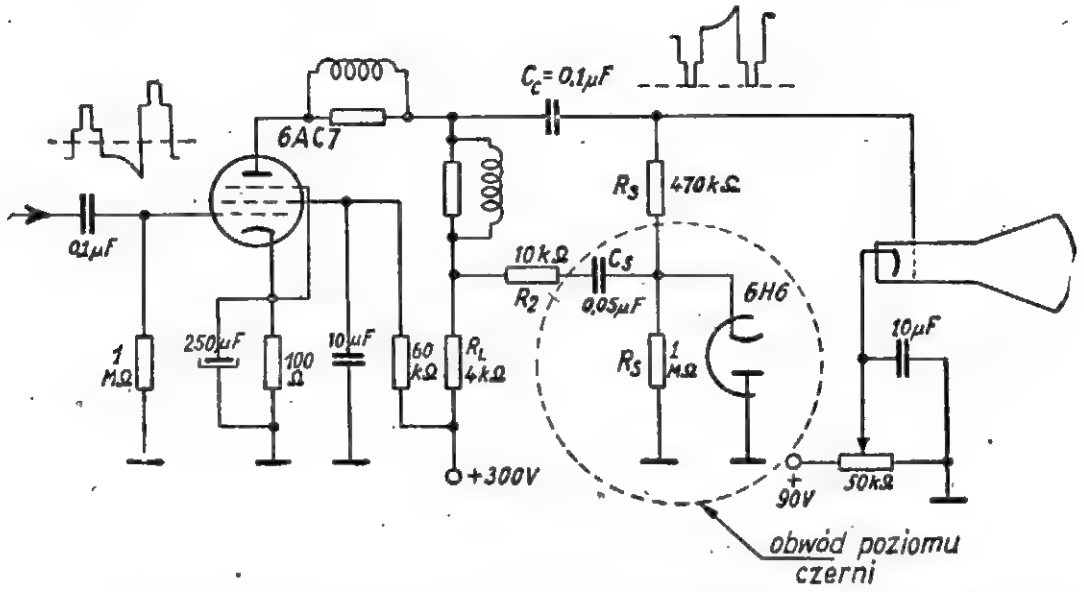
Rys. 7. Układ poziomu czerni z detektorem diodowym: a) — dla sygnału o polaryzacji ujemnej, b) — dla sygnału o polaryzacji dodatniej, c) — położenie przebiegów na charakterystyce diody

Rys. 7a i b dają układy poziomu czerni z detektorem diodowym dla sygnałów o przeciwnych polaryzacjach, zaś 7c, sposób pracy na charakterystyce.

Detektor diodowy jako układ poziomu czerni można również stosować w obwodzie siatki ostat-

niej lampy wzmacniacza wizji i w tym wypadku stosuje się układ z rys. 7b oraz sprzężenie bezpośrednie anody wzmacniacza z katodą kineskopu. Stosuje się wówczas, gdy polaryzacja sygnału jest odwrotna niż w układzie z rys. 6. Inny układ praktyczny podaje rys. 8. Tutaj układ poziomu czerni znajduje się bezpośrednio w obwodzie siatki modulującej kineskopu.

Dioda poziomu czerni czerpie sygnał z oporności R_L przez opór R_2 i pojemność C_s. Oporność R_s zabezpiecza R_L przed zbytnim zabocznikowaniem opornością wewnętrzną diody w momencie przewodzenia. Co się tyczy oporu R_3, to osłabia on wpływ pojemnościowy diody oraz służy do doprowadzenia wyrównanego potencjału poziomu czerni do siatki kineskopu.



Rys. 8. Diodowy układ poziomu czerni w obwodzie siatki modulującej kineskopu

Ostatni stopień wzmacniacza wizji pracuje w klasie A na lampie 6AC7. Posiada on szeregowo-równoległą korekcję częstotliwości. Pomiędzy anodą lampy wzmacniającej, a siatką modulującą kineskopu istnieje sprzężenie pojemnościowe (C_c) W związku z powyższym, bezpośrednio w obwodzie siatki modulującej kineskopu znajduje się dioda poziomu czerni (6H6).

Sposób sprzężenia diody pozwala na uzyskanie maksymalnego napięcia na niej, bez szkodliwego wpływu pojemnościowego.

W układach poziomu czerni zamiast diody lampowej można stosować diodę krystaliczną.

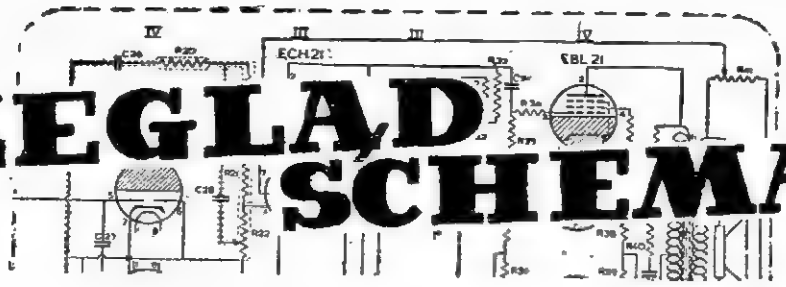
Na tym zakończymy omawianie części małej częstotliwości odbiornika telewizyjnego.

WSZYSTKIM NASZYM CZYTELNIKOM, PRZYJACIOŁOM i WSPÓŁPRACOWNIKOM

SERDECZNE ŻYCZENIA *WESOŁYCH ŚWIĄT I SZCZĘŚLIWEGO NOWEGO ROKU*

SKŁADA REDAKCJA RADIOAMATORA

PRZEGLĄD SCHEMATÓW



Odbiornik radziecki „Riga 6" odpowiada według wymagań tak zwanej drugiej klasie aparatów i stanowi jeden z kilku przykładów popularnych układów wysokiej klasy. Posiada on cztery zakresy fal, a mianowicie, długofalowy 723 — 2000 m, średniofalowy 187 — 577 m, oraz dwa krótkofalowe 40 — 76 m i 25 — 32 m.

W obwodzie wejściowym anteny, jest pojemność 1 T o dobrej izolacji, dzięki obecności której można podłączać gniazdko antenowe wprost do kontaktu sieciowego i używać zastępczo przewodów prądowych sieci, jako anteny. Następnie widzimy obwód eliminacyjny LC w układzie mostkowym, nastrojony przeciw częstotliwości pośredniej (464 KHz), celem usunięcia ewentualnych zakłóceń (gwizdów), jakie spowodowałoby wejście tą drogą tej częstotliwości (pochodzącej bądź od jakiejś stacji nadawczej, bądź od promieniowania sąsiednich odbiorników). Układ mostkowy odpowiednio nastrojony i wyważony, eliminuje (zatrzymuje) szczególnie skutecznie napięcia pewnej określonej częstotliwości.

Obwody antenowe i siatkowe są zupełnie proste, bez wprowadzania jakichkolwiek oszczędności, jak na odbiornik dobrej klasy przystało. Na najkrótszym zakresie w szereg do pojemności kondensatora obrotowego, włącza się dodatkowo pojemność 240 pF „skracającą". Przy załączeniu odbiornika na gramofon, do siatki sterującej lampy mieszającej, przykłada się za pośrednictwem oporu 47 K, silnie ujemne przedpięcie, dzięki któremu lampa ta zostaje „zatkana" i do głośnika nie dochodzą żadne zakłócające sygnały z anteny.

Oscylator lokalny pracuje na lampie 6A7 przy użyciu zespołu elektrod katoda — siatka — ekran. Ten ostatni jest połączony do masy za pośrednictwem odpowiedniej pojemności (0,1 μF) i dlatego obwody strojone są załączone między siatką a masą, zaś katodę dołącza się do odczepu na uzwojeniu. W skład obwodów wchodzą odpowiednie pojemności skracające (paddingi).

Uzyskane w anodzie lampy 6A7 napięcie pośredniej częstotliwości zostaje wzmocnione przy użyciu lampy 6B8 oraz dwóch par obwodów strojonych, sprzężonych w filtry wstęgowe o ostrej selektywności. Wzmocnione napięcie pośredniej częstotliwości zostaje z jednej strony podane przez małą pojemność na lewą diodę lampy 6B8, gdzie wytwarza się napięcie kierunkowe służące do automatycznego regulowania wzmocnienia dwóch pierwszych lamp układu. Dzięki wprowadzeniu w obwód „automatyki" małego ujemnego przednapięcia (— 1,8 V), uzyskanego ze spadku napięcia na oporach 15 i 22 omy, umieszczonych wraz z oporem 170 omów w gałęzi ujemnego przewodu zasilania, prostowanie na diodzie zaczyna się dopiero po przekroczeniu tego „progu". Przy stałych sygnałach, automatyka nie funkcjonuje, żadne ujemne przedpięcie nie zostaje przyłożone do siatek sterujących dwóch pierwszych lamp i ich wzmocnienie zostaje w pełni wykorzystane i to właśnie względem najsłabiej odbieranych radiostacji.

Detekcja odbywa się przy pomocy drugiej diody, a uzyskane napięcia małej częstotliwości zostają przyłożone do siatki lampy 6Z8 skąd przechodzą do wzmocnienia do lampy głośnikowej.

Z uzwojenia pierwotnego transformatora głośnikowego wyprowadzony jest odczep, z którego korzysta się dla zasilania dodatkowego, zewnętrznego głośnika.

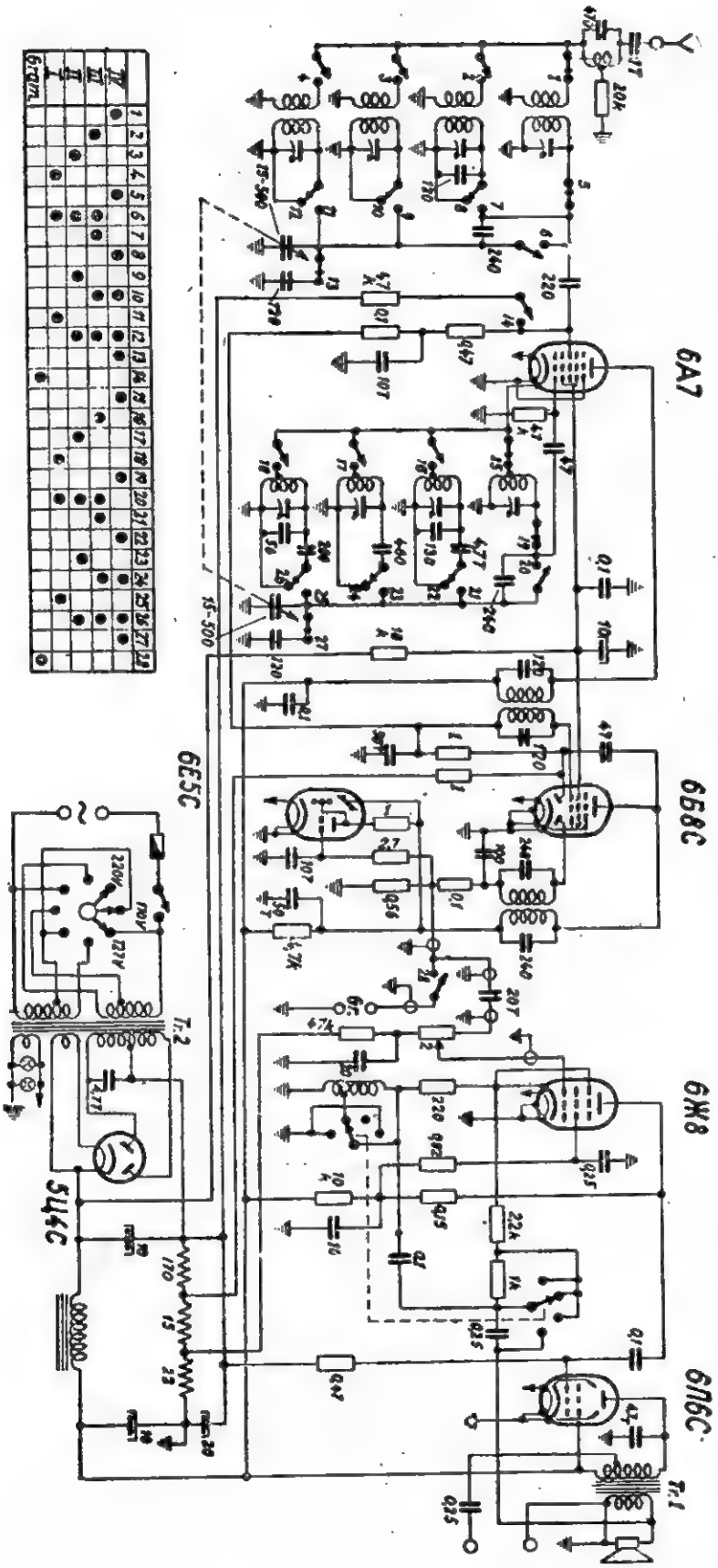
Z uzwojenia wtórnego tegoż transformatora pobiera się napięcie dla uzyskania ujemnego sprzężenia zwrotnego, którego obwód doprowadzony jest do potencjometra regulacji siły głosu. W ten sposób cały układ wzmocnienia małej częstotliwości jest objęty gałęzią ujemnego sprzężenia zwrotnego. Jednocześnie w tym układzie uzyskuje się kontrolę barwy głosu, a to przez przełączanie kondensatora 0,25 μF, oporu 1 K oraz dławika umieszczonego w katodzie lampy wzmacniającej małej częstotliwości.

Dzięki tym elementom można w czterech położeniach regulatora nastawić przebieg charakterystyki częstotliwości bądź na zupełnie równy w granicach od 50 do 10 000 Hz, bądź na opadający w zakresie tonów wysokich (dla reprodukcji mowy), bądź podnoszący na tonach niskich (dla reprodukcji płyt gramofonowych). Dzięki tym zabiegom, słuchacz ma szerokie możliwości dostosowania charakteru audycji do swojego smaku muzycznego.

Część zasilająca odbiornika jest zupełnie prosta. Transformator ma uzwojenia przełączane równolegle (110 i 127 V), oraz szeregowo (220 V). Wtórne anodowe uzwojenie transformatora ma jedną połówkę zablokowaną przy pomocy pojemności 4,7 T a to dla usunięcia wchodzenia przydźwięku sieciowego na falę radiostacji lokalnej. Lampa prostownicza ma żarzenie katody pośrednie, dzięki czemu napięcie na kondensatorach elektrolitycznych pojawia się z pewnym opóźnieniem i to już po rozgrzaniu się lamp odbiorczych. Nie ma więc podskoku napięcia, tak charakterystycznego dla prosto-

wników z lampami bezpośrednio żarzonymi i wielce niebezpiecznego dla kondensatorów elektrolitycznych filtru napięcia anodowego.

Odbiornik **Telefunken T4Z** spotykany jest u nas dość często. Jego układ zawiera niektóre szczegóły warte zaznajomienia z punktu widzenia technicznego. Zawiera on lampę serii czterowoltowej, dziś przestarzałą ACH1 oraz trzy lampy serii V pięćdziesięciopięciowoltowej.



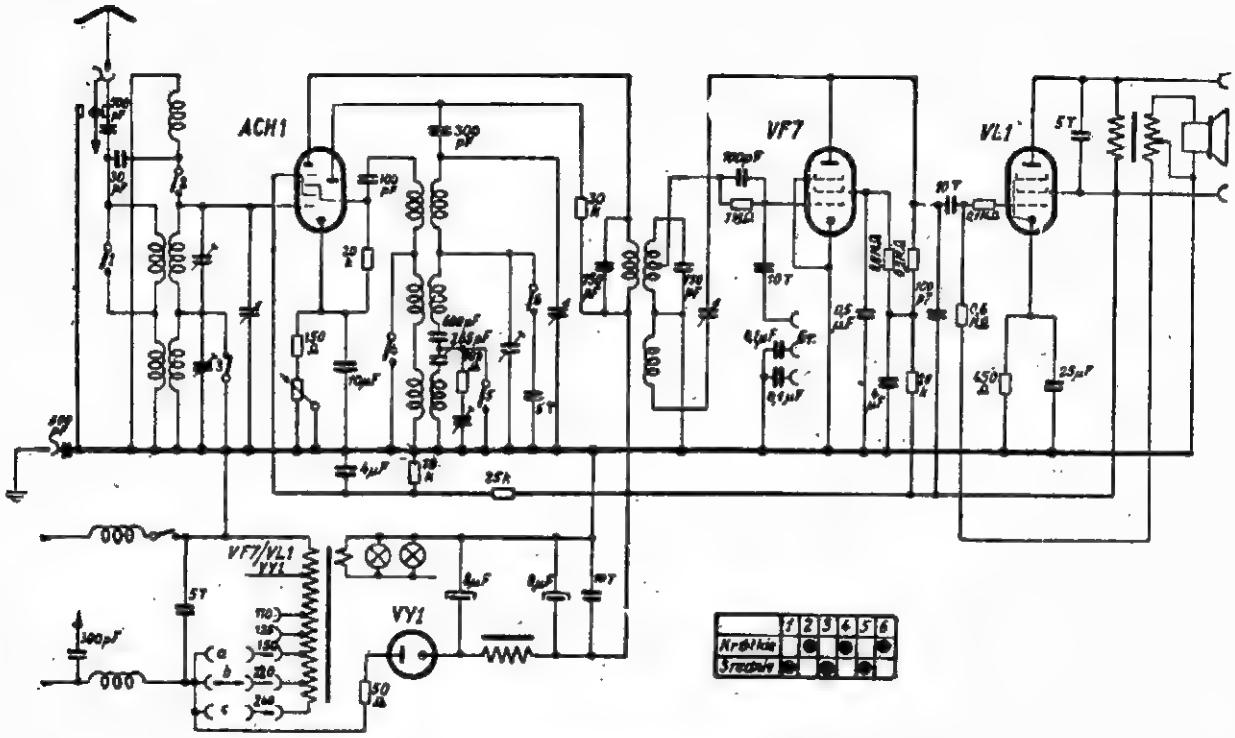
"RIGA 6"

Dla pierwszej lampy przewidzane jest odrębne uzwojenie żarzenia transformatora, pozostałe zaś lampy otrzymują odpowiednie napięcie z odczepu na pierwotnym uzwojeniu. Oczywiście na skutek takiego zastosowania, chassis musi być załączone do jednego bieguna sieci. Wszystko to nie miałoby większego znaczenia, gdyby nie to, że lampy serii V są dość nietrwałe i z punktu widzenia użytkownika lepiej byłoby, gdyby użyto normalnej serii E.

Układ odbiornika przedstawia trzylampową skróconą superheterodynę. Obwód wejściowy jest prosty, sprzężenie z anteną indukcyjne na zakresach fal długich i średnich, zaś proste pojemnościowe na zakresie fal krótkich. Ze względu na brak diody i skrócony układ, regulacja wzmocnienia odbywa się przy pomocy zmiennego opornika w katodzie lampy mieszającej, przy pomocy którego nastawia się ujemne przedpięcie siatki sterującej heksody.

Układ oscylatora czyni użytek ze sprzężenia indukcyjnego. Opornik upływowy doprowadzony jest do katody przez co zmiany napięcia na tej ostatniej nie odbiją się na pracy oscylatora.

Wzmocnienia napięć pośredniej częstotliwości nie ma właściwie w tym odbiorniku. Odpowiednie napięcia otrzymuje się w anodzie lampy ACH1, zaś następująca po niej VF 7 przyczynia się do zwięk-



„TELEFUNKEN T4Z"

szenia napięcia pośredniej częstotliwości dzięki zastosowaniu w układzie jej detektora siatkowego reakcji, regulowanej a właściwie nastawianej przy pomocy trimmera, umiejscowionego w kubku cewek transformatora pośredniej częstotliwości. Nastawienie jego jest jednorazowe, ponieważ dotyczy jednej tylko częstotliwości, jednak nie jest niestety niezależne od siły sygnału. Z tego powodu nie można wykorzystać w pełni reakcji.

Wzmocnienie małej częstotliwości jest konwencjonalne, jak również wzmocnienie mocy. Mimo skróconego układu, odbiornik zaopatrzony jest w ujemne sprzężenie zwrotne, pobierane z wtórnego uzwojenia transformatora głośnikowego i doprowadzone do siatki lampy głośnikowej.

SYSTEM KOMBINOWANYCH POŁĄCZEŃ TELEFONICZNO RADIOWYCH

Porozumiewanie się na odległość może być zapewnione w niektórych okolicznościach na drodze współpracy telefonu i radiotelefonu. W praktyce — tego rodzaju okoliczności mogą zaistnieć w przypadku konieczności prowadzenia rozmów np. przez pasażera na pokładzie okrętu z abonentem telefonicznym na lądzie, lub przez tego ostatniego z osobą jadącą samochodem. A oto ogólna zasada systemu kombinowania połączeń telefoniczno-radiotelefonicznych, czyli współpracy telefonii przewodowej z radiotelefoniczną. Abonent telefoniczny, chcąc uzyskać połączenie z samochodem gdzieś na jego trasie, łączy się telefonicznie ze stacją kontrolną, podając numer żądanego samochodu. Telefonista ze stacji kontrolnej wysyła sygnał radiowy, który powoduje zapalenie się czerwonej lampki (lub uruchomienie dzwonka) w samochodzie. Jadący nim zgłoszą się radiotelefonem przy czym zgłoszenie to przyjmuje najbliższa stacja odbiorcza, kierując je do stacji kontrolnej drogą przewodową, a stąd dalej do abonenta. W ten sposób obieg połączenia zostaje zamknięty i rozmowa nawiązana.

Samochód musi być oczywiście wyposażony w stację nadawczo-odbiorczą. Jest ona zainstalowana zazwyczaj pod deską kontrolną, w łatwym do manipulacji zasięgu z przedniego siedzenia.

Na większe trudności techniczne choć całkowicie dające się pokonać napotyka omawiany system w przypadku komunikowania się przez podróżującego okrętem z abonentem telefonicznym. W grę bowiem wchodzi tu między innymi bezpośredni wpływ silnej z natury rzeczy stacji nadawczej na urządzenie odbiorcze (bliskość anteny nadawczej). Umieszczona w bezpośrednim sąsiedztwie okrętowa stacja nadawcza, wzbudza na wejściu odbiornika tak duże napięcie, że dla wydzielenia go i odebrania słabych sygnałów nadawanych przez radiostację na lądzie, trzeba dysponować odbiornikiem stojącym pod względem selekcji na bardzo wysokim poziomie.

Prócz tego muszą być jeszcze wyeliminowane z odbioru te zakłócenia, jakie występują w wyniku wzbudzania (przez nadajnik) silnych prądów we wszystkich częściach metalowych okrętu, oraz wytwarzania wyładowań przez złe styki (wentylatory, pierścienie metalowe, łożyska w maszynach itp.). Mowa pasażera przechodzi przez szereg wzmocnień i ustala się na poziomie niezbędnym dla dobrej modulacji nadajnika.

Urządzenia nadawcze i odbiorcze posiadają aparaturę dla tłumienia tak zwanego echa. Z chwilą rozpoczęcia rozmowy przez radiotelefon fala modulowana po dojściu do odbiornika stacji lądowej, oddziaływuje na wyjściową linię telefoniczną, a ta z kolei na nadajnik. W ten sposób mowa przekazana z okrętu może doń powrócić w formie echa, które działając na nadajnik okrętowy, może spowodować drugie echo itd. W rezultacie cały system mógłby wpaść w oscylacje. Aparatura nadawcza posiada zazwyczaj dwa zespoły: drgań i wspólne urządzenie modulacyjne. Jeden oscylator pokrywa zakres fal stosowany dla komunikacji dalekosiężnej w dzień, drugi natomiast w nocy oraz na bliższe odległości w dzień.

Uczmy się RADIOTECHNIKI

GRANICE WZMOCNIENIA WZMACNIACZA LAMPOWEGO

Przypomnijmy sobie w krótkości wszystkie nasze dotychczasowe wiadomości na temat wzmacniacza napięciowego.

Rozpatrywaliśmy w poprzednich artykułach lampę trójelektrodową (triodę) w układzie oporowym, pracującą jako wzmacniacz napięciowy. Jest to układ najczęściej stosowany w praktyce, dlatego że jest najtańszy w budowie i pod względem jakości wzmocnienia dający najlepsze rezultaty.

Wykazaliśmy, że trioda w tym układzie wzmacnia kilkadziesiąt razy. Wzmocnienie napięciowe zależy od współczynnika amplifikacji lampy: μ. i nie może w żadnym przypadku przekroczyć tej wartości.

Przy projektowaniu wzmacniacza oporowego z triodą musimy zwracać szczególną uwagę na to, aby opór anodowy R_a, na który lampa pracuje, był *kilkakrotnie większy* od oporu *wewnętrznego lampy:* R_i.

Najkorzystniejsze warunki pracy otrzymamy, jeżeli opór anodowy R_a dobierzemy *cztery* — względnie *pięciokrotnie* większy od oporu wewnętrznego lampy: R_i. W tych optymalnych warunkach pracy lampy, wzmocnienie napięciowe wynosi 0,8 μ, czyli jest o 20% mniejsze od współczynnika amplifikacji lampy. Ponieważ wartość współczynnika amplifikacji, lampy przeciętnego typu (triody), wynosi około 30, wobec tego wzmocnienie napięciowe jednego stopnia lampowego z triodą jest rzędu 25. Chcąc otrzymać większe wzmocnienie musimy zaprojektować wzmacniacz dwu — względnie trzystopniowy. Przy dwustopniowym (dwulampowym) wzmacniaczu, wzmocnienie całkowite będzie 25 . 25 = 625 krotne, natomiast trzystopniowy wzmacniacz, pracujący na triodach, da nam wzmocnienie 25 . 25 . 25 = 15 625 krotne. Przykładając do zacisków wejściowych takiego wzmacniacza napięcie zmienne o amplitudzie np. 1 miliwolta (jednej tysięcznej wolta) otrzymamy na zaciskach wyjściowych wzmacniacza napięcie o amplitudzie 15625 razy większej, to jest 15,6 wolta, oczywiście pod warunkiem, że wzmacniacz nasz jest zdolny do „przerobienia" tak dużego napięcia.

Wiemy z ostatniego artykułu że lampa ogranicza amplitudy napięcia wyjściowego o ile przekroczą one odpowiednią wartość.

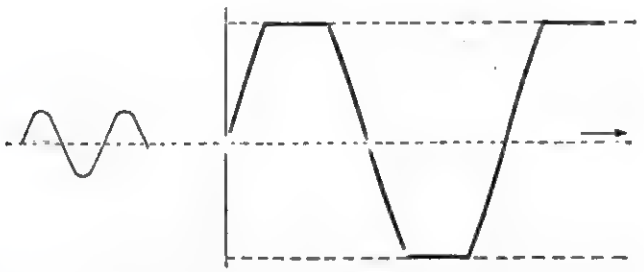
Maksymalne nie zniekształcone napięcie wyjściowe wzmacniacza oporowego zależy od napięcia zasilającego końcową lampę U_{Ba}. U_{Ba} jest napięciem baterii anodowej, względnie prostownika zasilającego. Przy optymalnie dobranym ujemnym napięciu siatkowym końcowej lampy wzmacniacza (triody) można praktycznie przyjąć że maksymalna amplituda napięcia wyjściowego w układzie oporowym jest rzędu jednej trzeciej napięcia zasilającego, czyli: $U_m = \frac{1}{3} U_{Ba}$. Wzmacniacz napięciowy możemy porównać do mikroskopu, który daje określone powiększenie obrazu. Każdy mikroskop posiada jednak ograniczone pole widzenia. Jeżeli obiekt obserwowany pod mikroskopem jest zbyt duży w stosunku do zdolności powiększających mikroskopu, wówczas jego obraz widziany przez okular nie mieści się całkowicie w polu widzenia mikroskopu, czyli inaczej mówiąc, pole widzenia ogranicza wzgl. „obcina" obraz obserwowany. (Patrz rys. 1.) Podobnie

Rys. 1. Mikroskop obcina powiększony obraz

wzmacniacz „obcina" amplitudy wzmocnionego napięcia o ile są one zbyt duże w stosunku do całkowitego wzmocnienia wzmacniacza. (Patrz rys. 2.) Analogie między wzmacniaczem i mikroskopem możemy posunąć jeszcze dalej.

Zapewne wszyscy czytelnicy wiedzą, że mikroskopem optycznym nie możemy otrzymać dowolnie dużego powiększenia, że istnieje pewna granica powiększenia. Zbyt małych przedmiotów, np. niektórych bakterii nie można zobaczyć pod mikroskopem optycznym i to nie dlatego, że nie potrafimy skonstruować optycznych mikroskopów o tak dużej zdolności powiększenia, lecz po prostu dlatego, że zbyt drobne przedmioty przestają być widzialne pod mikroskopem optycznym, choćby mikroskop ten posiadał nie wiem jak dużą zdolność powiększenia. Wynika to stąd, że w mikroskopie optycznym czynnikiem, który rysuje powiększony obraz przedmiotu obserwowanego, jest promień względnie wiązka promieni świetlnych wychodzących ze źródła światła umieszczonego pod obserwowanym „obiektem". Otóż kontury przedmiotu obserwowanego w powiększeniu są ostre jedynie wtedy, kiedy wielkość „obiektu" obserwowane jest *większa od długości fali świetlnej* tych promieni, które przedmiot prześwietlają wzgl. naświetlają. Przedmioty mniejsze od długości fali

świetlnej światła którym się posługujemy nie stanowią dla promieni świetlnych żadnej przeszkody a więc nie mogą być przez promienie świetlne rzutowane. Nie dają one żadnego cienia. Wiemy, że długość fal promieni widzialnych zawiera się w granicach 0,4 — 0 8 mikrona. (1 mikron = jedna tysięczna milimetra). Wobec tego najmniejszy przedmiot



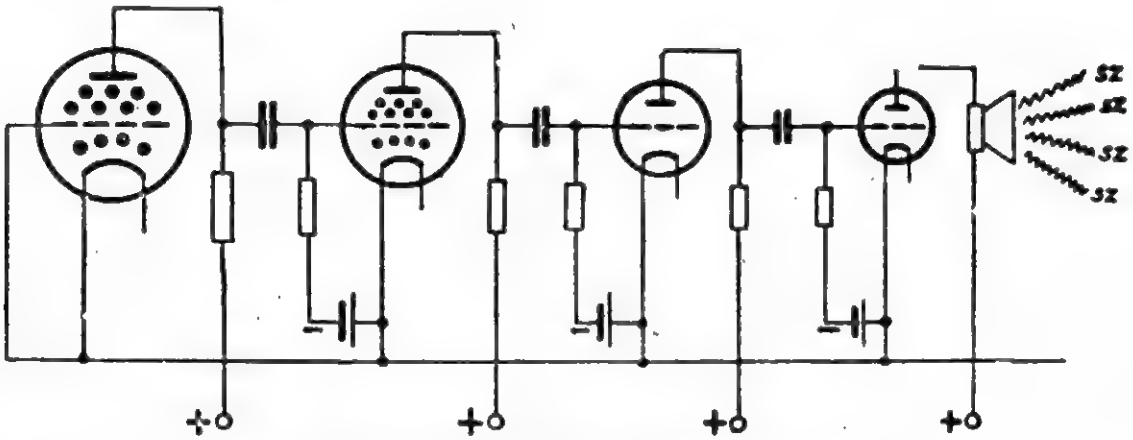
Rys. 2. Wzmacniacz obcina powiększoną krzywą napięcia

mogący być dostrzeżony pod mikroskopem jest rzędu wielkości 0 5 mikrona. Cały świat drobnoustrojów mniejszych od 0.5 mikrona usuwa się z pod obserwacji optycznej przy pomocy mikroskopu, mimo że technicznie istnieje możliwość budowy mikroskopów o zdolności powiększenia większej znacznie od 1000-krotnej. Dlaczego o tym wspominamy? Ponieważ również i pod tym względem istnieje pewna analogia między mikroskopem a naszym wzmacniaczem lampowym. (Mowa jest tutaj jedynie o mikroskopie optycznym a nie mikroskopie elektronowym, który pozwala na znacznie większe powiększenie dzięki temu, że zamiast promieni świetlnych zastosowano w nim promienie elektronów). Teoretycznie można budować wzmacniacze wielostopniowe o nieograniczonej ilości stopni lampowych, a więc o nieograniczenie wielkim wzmocnieniu. Czy jednak praktycznie z tej możliwości możemy korzystać? Czy też istnieje może czynnik, podobnie jak przy mikroskopie optycznym, który uniemożliwia praktyczne wykorzystanie wzmacniacza o zbyt dużym wzmocnieniu? Względnie czyni to wzmocnienie iluzorycznym? Rzeczywiście czynnik taki istnieje, a jest nim atomowa struktura elektryczności.

Elektryczność składa się jak wiemy z ładunków elementarnych, z „atomów" elektryczności, nazwanych elektronami.

Zbudujmy np. 4-stopniowy wzmacniacz lampowy a wzmocnienie tego wzmacniacza będzie już tak duże, że w załączonym do niego głośniku usłyszymy *szum*, mimo, że siatkę pierwszej lampy wzmacniacza uziemimy. Zwiększając jeszcze wzmocnienie, możemy doprowadzić szum ten do takiej głośności, że będzie na nas robił wrażenie szumu potężnego wodospadu. Rzeczywiście to co słyszymy w głośniku jest szumem lecz nie strumienia wody spadającej z dużej wysokości, lecz szumem strumienia elektronów „spadających" z katody pierwszej lampy wzmacniacza na przeciwległą anodę. Że jest to szum pochodzący z pierwszej lampy wzmacniacza łatwo się o tym przekonać wyjmując z podstawki pierwszą lampę. Szum natychmiast zmaleje. Pozostały szum, jeżeli będzie jeszcze słyszalny, pochodzi z następnej z kolei lampy.

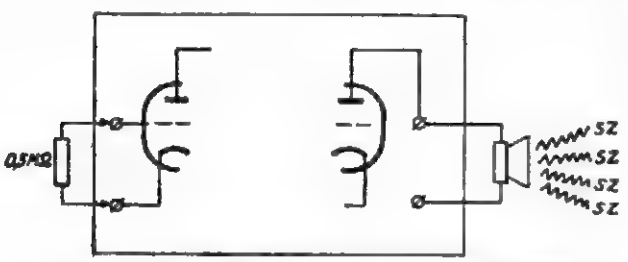
Na rys. 3 narysowany jest wzmacniacz, który „optycznie" przedstawia przebiegi zachodzące w lampach. Każda następna lampa wzmacniacza „wzmacnia" jak wiemy przebiegi elektryczne, czyli działa jak pewnego rodzaju soczewka powiększająca w mikroskopie. Nakładając na siebie kilka takich soczewek, widzimy przedmiot obserwowany w coraz większym powiększeniu. Łącząc szeregowo stopnie lampowe w wzmacniaczu słyszymy w załączonym głośniku coraz wyraźniej to co się dzieje w stopniach poprzednich wzmacniacza, czyli „obserwujemy" akustycznie pierwszą lampę w coraz większym powiększeniu. Przy dostatecznie dużym „powiększeniu" słyszymy jak szumią elektrony w pierwszej lampie. Ponieważ szum lampy podobny jest do szu-



Rys. 3. Wzmacniacz o zbyt dużym wzmocnieniu szumi

mu jaki wydaje również śrut sypany np na gładką powierzchnię stołu; przeto efekt ten nazywamy „efektem śrutowym". Szum wywołany efektem śrutowym w lampie a którego właściwą przyczyną jest atomowa struktura prądu anodowego, zależny jest od wielkości tego prądu. Lampy o dużym prądzie anodowym szumią więcej od lamp o małym prądzie

anodowym. Szum lampy zależy ponad to od rodzaju lampy. Pentody, ogólnie biorąc lampy wieloelektrodowe, szumią na ogół więcej od triod. Ładunek przestrzenny w lampie łagodzi nieco szumy lampy. Lampy pracujące z dużym ujemnym napięciem siatkowym szumią mniej od lamp których prąd anodowy jest bliski prądowi nasycenia. Przez odpowiednią konstrukcję siatek w lampie wielosiatkowej można również wpłynąć korzystnie na szumy lampy. Dla wzmacniaczy mikrofonowych buduje się specjalne lampy mało-szumne, popularnie zwane „bezszumnymi". Szum tych lamp, w stosunku do normalnych typów lamp, jest znacznie mniejszy i może być pominięty w stosunku do innego rodzaju szumu o którym będzie zaraz mowa. Nie tylko bowiem prąd anodowy płynący przez lampę powoduje szum w głośniku przy odpowiednim dużym wzmocnieniu wzmacniacza, lecz w znacznie większym stopniu szumią *oporniki*. Szczególnie wyraźnie słychać przy dużym wzmocnieniu szum opornika załączonego między siatkę i katodę pierwszej lampy wzmacniacza (Rys. 4). Szum ten niczym się nie różni od szu-



Rys. 4. Opór wejściowy wzmacniacza szumi

mu prądu anodowego, który nazwaliśmy poprzednio szumem efektu śrutowego. Skąd pochodzi ten drugi rodzaj szumu? Dlaczego opornik szumi? Przyczyną tego szumu, który nazywamy „szumem termicznym" są również elektrony, tylko nie te elektrony, które płyną przez lampę, z katody do anody, lecz te elektrony, które znajdują się w każdym przewodniku. Wiemy, że cechą każdego przewodnika elektryczności jest to, że między atomami z których każdy przewodnik jest zbudowany znajdują się „swobodne" elektrony. Elektrony te nie są w spoczynku lecz jak wiadomo wykonują pewnego rodzaju taniec, będąc w ustawicznym ruchu. Energia kinetyczna tego ruchu zależna jest od temperatury w jakiej się przewodnik znajduje. Im wyższa temperatura, tym większa intensywność ruchu elektronów. Rzecz przedstawia się tak samo jak w ulu pszczelnym. Jeżeli przyłożymy ucho do ula pełnego pszczół (ostrożnie!) to usłyszymy szum roju pszczół. Chcąc usłyszeć szum roju swobodnych elektronów w oporniku elektrycznym musimy przyłożyć opornik ten do zacisków naszego mikroskopu elektroakustycznego, jakim jest nasz wzmacniacz o dużym wzmocnieniu, to znaczy przyłożyć opornik między siatkę i katodę pierwszej lampy wzmacniacza. Wówczas „rój" elektronów w oporniku siatkowym wywołuje między katodą i siatką lampy minimalne wahania napięcia, które spotęgowane przez wzmacniacz dają w efekcie w załączonym do wzmacniacza głośniku „szum". Jest to jak już wspominaliśmy szum „termiczny" opornika siatkowego.

Jeżeli zamiast głośnika szumiącego załączymy na wyjściu wzmacniacza woltomierz napięcia zmiennego, tak zwany „output-meter", to możemy zmierzyć wielkość napięcia tego szumu. Woltomierz wskaże nam pewne napięcie. Jeżeli napięcie to podzielimy przez stopień wzmocnienia naszego wzmacniacza możemy obliczyć wielkość napięcia szumu na zaciskach samego opornika siatkowego. Zachodzi teraz pytanie jakie duże jest tego rodzaju napięcie szumu „termicznego" i od czego ono zależy? Doświadczenia wykazały że napięcie szumu termicznego zależne jest od temperatury „absolutne" opornika, lecz nie tylko od temperatury. Są jeszcze dalsze czynniki od których szum ten zależy. Jedyny z tych czynników jest szerokość widma akustycznego jakie wzmacniacz przenosi. Im widmo to jest szersze tym większe będzie napięcie szumu zmierzonego na końcu wzmacniacza. Tłumaczy się to tym że w szumie termicznym wytwarzanym przez opornik zawarte są wszystkie częstotliwości od najniższych do najwyższych, teoretycznie od zera do nieskończoności. Z tego całego widma szumu wzmacniacz radiowy wzmacnia wszystkie częstotliwości zawarte w paśmie od 50 Hz do około 10000 Hz. Jest rzeczą jasną że woltomierz załączony na końcu wzmacniacza zmierzy nam napięcie, które jest mieszaniną napięć o różnych częstotliwościach składowych szumu. Im szersze jest więc widmo akustyczne przenoszone prez wzmacniacz tym większe będze napięcie mierzonego szumu. Pozatym doświadczenia wykazały że wielkość szumu opornika zależy od wielkości jego oporu elektrycznego. Im większa wartość oporu, tym opornik więcej szumi. Żeby nie nudzić czytelnika długimi wywodami teoretycznymi podajemy gotowy wzór na wielkość napięcia szumu termicznego opornika:

$$1) \qquad U_{sz} = \sqrt{R \cdot T \cdot \Delta f \quad 5{,}5 \cdot 10^{-23}} \ [V]$$

We wzorze tym należy podstawić „R" w omach, T — w stopniach absolutnych czyli w stopniach Kelwina ($T = t^0\,C + 273^0$) Δf — w Hz czyli cyklach na sekundę. (Δf — szerokość widma akustycznego. Temperaturze pokojowej 20^0 C odpowiada temperatura absolutna: $T = 20^0 + 273^0 = 293^0$ K. Podstawiając tą wartość do wzoru 1) oraz wyłączając współczynnik liczbowy przed pierwiastek, otrzymamy wzór uproszczony na obliczanie napięcia szumu oporników:

$$2) \qquad U_{sz} \cong 0{,}13 \sqrt{R_{ko} \cdot \Delta f_{kc}} \ [\mu V]$$

We wzorze tym należy podstawić wartość oporu R— w kilo-omach, szerokość zaś przenoszonej przez wzmacniacz wstęgi akustycznej Δf — w kilocyklach na sekundę. Wynik otrzymamy w mikrowoltach. Najczęściej między siatką a katodą lampy załączony jest opór siatkowy o wielkości 0,5 MΩ, czyli 500 kΩ. W paśmie o szerokości 10 kC/sek napięcie szumu na zaciskach tego oporu w temperaturze pokojowej wynosi:

$$U_{sz} \cong 0{,}13 \sqrt{500 \cdot 10} = 9{,}2 \ \mu V$$

Uważny czytelnik zauważył z pewnością że we wzorze 1) nie występuje żadna stała zależna od materiału z którego opornik jest wykonany. Wynika

stąd, że szum opornika zależny jest jedynie od wartości oporu i od temperatury, natomiast nie zależy od sposobu wykonania opornika. Wzór 2) określający wielkość szumów opornika odnosi się do oporników metalowych, względnie do oporników wykonanych z materiału o jednolitej strukturze atomowej. Oporniki warstwowe, wykonane przez nałożenie cienkiej warstwy np. grafitu na rurkę porcelanową, szumią bardziej od oporników masowych, wskutek niejednorodności warstwy przewodzącej. W praktyce zatym napięcie szumów, występujące na zaciskach oporu, jest większe od napięcia obliczonego według wzoru 2). Opór siatkowy 0,5 MΩ załączony między siatką i katodą pierwszej lampy wzmacniacza działa podobnie jak generator wytwarzając na swoich zaciskach napięcie szumów o wielkości rzędu 10 mikrowoltów. To właśnie napięcie szumów oporu siatkowego lampy ogranicza stopień wzmocnienia wzmacniacza. Nasz 3-stopniowy wzmacniacz o wzmocnieniu, które na początku obliczyliśmy, mianowicie 15625-krotnym, wzmocni napięcie szumu do wartości 0,156 V. Dodanie jeszcze jednego stopnia wzmocnienia powiększyłoby nam napięcie szumu jeszcze 25-krotnie, czyli dałoby w rezultacie napięcie szumu 3,91 V. Jasne jest że szum termiczny oporu siatkowego pierwszej lampy uniemożliwia praktycznie wykorzystanie możliwości technicznych wzmocnienia napięciowego przy pomocy wzmacniaczy lampowych. Inaczej mówiąc napięcie szumów termicznych oporów wejściowych wzmacniaczy uniemożliwia wzmocnienie napięć mniejszych od napięcia szumów jakie występują na zaciskach oporu wejściowego wzmacniacza. Wzór 2) pozwala na obliczenie napięcia szumu na zaciskach wejściowych wzmacniacza jeżeli znany jest opór wejściowy generatora załączonego do wzmacniacza. Generatorem naszym może być mikrofon, adapter gramofonowy, wzgl. inne źródło napięcia zmiennego. Należy jednak pamiętać że opór R występujący w wzorze 2) jest to opór dla prądów zmiennych w zakresie częstotliwości przekazywanych przez wzmacniacz. Jeżeli np. mikrofon o oporze 200Ω załączymy do wzmacniacza za pośrednictwem transformatora o przekładni 1 : 10, to opór mikrofonu widziany po stronie wtórnej transformatora będzie 10^2 razy większy od 200Ω czyli wynosić będzie $10^2 . 200 = 20000\Omega$. Tą właśnie wartość należy wstawić do wzoru 2) przy obliczaniu napięcia szumu na zaciskach wejściowych wzmacniacza. Dotychczas zajmowaliśmy się obliczaniem szumu pochodzącego z oporów wejściowych wzmacniacza nie uwzględniając zupełnie szumu prądu anodowego pierwszej lampy, czyli szumu efektu śrutowego. Szum ten dodaje się do szumu termicznego oporu wejściowego, tak, że w sumie otrzymujemy szum większy od obliczonego na podstawie wzoru 2). Jak uwzględnić jednak szum efektu śrutowego pierwszej lampy? Ponieważ jak już o tym wspomnieliśmy, charakter szumu śrutowego jest taki sam jak charakter szumu termicznego, wobec tego postanowiono mierzyć szum lampy, spowodowany efektem śrutowym, równoważnym oporem siatkowym. Tak np. równoważny opór szumu lampy EF8, wynosi 4000Ω, to znaczy że szum lampy wywołany prądem anodowym jest taki sam jak szum wywołany oporem siatkowym 4000Ω załączonym między siatkę i katodę tej lampy. Opór równoważny szumu lampy dodaje się szeregowo do oporu wejściowego wzmacniacza przy obliczaniu wypadkowego napięcia szumu wzmacniacza. Gdybyśmy np. chcieli obliczyć napięcie wypadkowe szumu na zaciskach naszego wzmacniacza do którego załączyliśmy mikrofon 200-omowy przy zastosowaniu transformatora o przekładni 1 : 10, i pracującego na lampie pierwszej typu EF8, musielibyśmy podstawić do wzoru 2) opór R równy 20000 + 4000 = 24000 Ω. Chcąc zmniejszyć możliwie szum wywołany prądem anodowym lampy, należy stosować w pierwszym stopniu wzmocnienia lampy „bezszumne" o małym oporze szumów. Lampa typu EF8 należy do tego rodzaju lamp, jednak istnieją jeszcze lepsze pod tym względem lampy. Np. lampa EF50, której równoważny opór szumów wynosi 1400 Ω i lampa specjalna EFF51 o oporze szumów zredukowanym do 600Ω.

Przy projektowaniu pierwszego stopnia wzmacniacza mikrofonowego zagadnienie szumów jest zagadnieniem podstawowym, na które należy zwrócić szczególną uwagę. Znając równoważny opór szumów lampy, który podany jest zwykle w katalogach lampowych oraz znając opór źródła napięcia, które mamy zamiar załączyć do naszego wzmacniacza (np. mikrofon 200 omowy) projektujemy transformator wejściowy o takiej przekładni, aby opór źródła widziany od strony zacisków względnie kilkapierwszej lampy był kilkanaście względnie kilkadziesiąt razy większy od równoważnego oporu szumu lampy. Stosując transformator wejściowy o przekładni podwyższającej zwiększamy napięcie użyteczne pochodzące z mikrofonu w stosunku do napięcia szumu lampy. Transformator wejściowy korzystnie wpływa na polepszenie stosunku napięcia użytecznego do napięcia szumu samej lampy, natomiast nie ma żadnego wpływu na poprawienie warunków pracy samego mikrofonu, to znaczy nie polepsza stosunku między napięciem użytecznym mikrofonu, a napięciem szumów termicznych samego mikrofonu. Normalnie stosowane transformatory wejściowe wzmacniaczy mikrofonowych posiadają przekładnie od 1:10 do 1:20. Opór mikrofonu 200Ω zostaje przeniesiony na stronę wtórną transformatora z wartością $200 \times 100 = 20.000\ \Omega$ względnie $200 \times 20^2 = 200 \times 400 = 80.000\ \Omega$. W stosunku do oporów szumu lampy np. 4000 Ω (EF.8) są to opory bardzo duże, wskutek czego szumy samej lampy są do pominięcia w stosunku do szumu samego mikrofonu. Żeby jednak i te szumy nie przeszkadzały przy normalnej audycji mikrofonowej powinien mikrofon posiadać dostateczną czułość, to znaczy powinien wytwarzać na swoich zaciskach napięcie użyteczne przynajmniej 100 względnie 1000 razy większe od napięcia szumów termicznych. Dla oporu 200 Ω otrzymujemy z wzoru 2) napięcie szumów rzędu 0,2 μV. Wobec tego mikrofon 200 omowy powinien wytwarzać na swoich zaciskach napięcie użyteczne rzędu 0,1—0,2 mV o ile chcemy aby poziom szumów był dostatecznie niski.

JESZCZE O TELEWIZJI

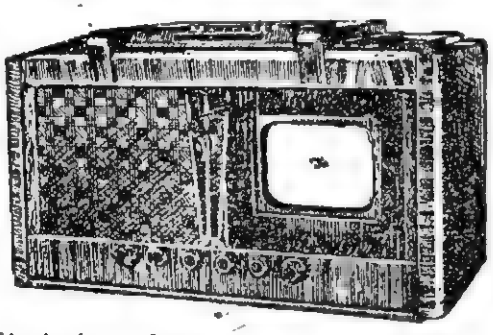
W dniu 25 października rb., w przeddzień Wyborów do Sejmu, nadany został po raz pierwszy w Polsce program telewizyjny. Program ten nadany był przez doświadczalną stację telewizyjną zainstalowaną w Warszawie i wyprodukowaną przez pracowników Zakładu Telewizyjnego przy Instytucie Łączności mieszczącym się również w Warszawie.

Narazie, w ramach prób, programy nadawane są przez 30 do 40 minut lecz w niedalekiej już przyszłości czas ich nadawania znacznie się przedłuży.

W przyszłym roku nadawane będą oprócz programów wykonywanych przez artystów również i filmy a także reportaże. Jednocześnie zasięg odbioru zostanie znacznie powiększony przez zainstalowanie stacji telewizyjnej w innym, dogodniejszym miejscu, pozwalającym na dobry odbiór w promieniu około 30 km od anteny nadawczej.

W końcu Planu 6-cioletniego uruchomiona będzie druga stacja telewizyjna w Łodzi, która będzie mogła również wymieniać programy ze stacją w Warszawie.

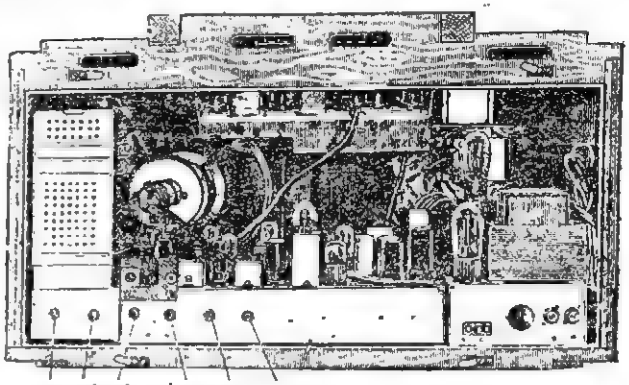
Aby umożliwić szerokim rzeszom obywateli korzystanie z telewizji, w Zakładach Telewizji I. Ł. w Warszawie, opracowywany jest odbiornik, który będzie produkowany przez nasz przemysł. Póki jednak odbiorników tych na rynku nie ma, zainstalowane są już w wielu świetlicach robotniczych i Domach Kultury w Warszawie odbiorniki telewizyjne produkcji ZSRR i NRD.



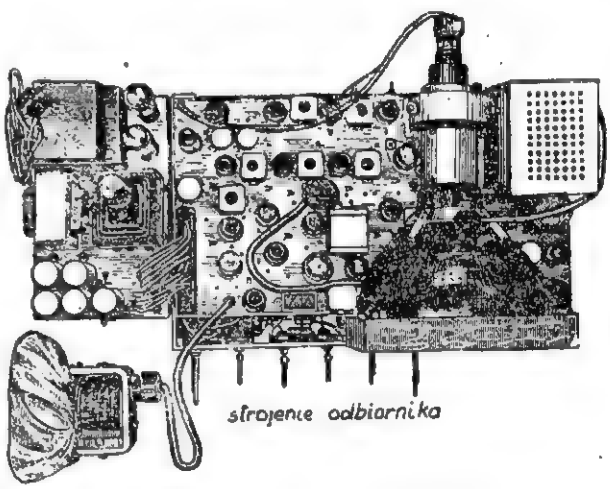
Na zdjęciach pokazany został wygląd jednego z zainstalowanych aparatów, najwyższej jakości, typu „Leningrad".

Fotografia 1 przedstawia odbiornik w widoku od przodu.

Fotografia 2 pokazuje wnetrze tego aparatu oglądane od tyłu skrzynki.



Fotografia 3 przedstawia wygląd wnętrza odbiornika po wyjęciu jego ze skrzynki — widziane z góry.



Do chwili obecnej ilość zainstalowanych aparatów telewizyjnych wynosi kilkadziesiąt sztuk i stale się zwiększa.

C. K.

(Fotografie wykorzystane z nr. 9 1951 miesięcznika radzieckiego „RADIO").

JAK UMOCOWAĆ OBLUZOWANY COKÓŁ LAMPY

W praktyce radioamatorskiej nie wszyscy przestrzegają zasady prawidłowego wyjmowania i wkładania lamp do podstawek lub gniazdek; chwytając za bańkę lampy a nie za jej cokół, powodujemy że bańka odkleja się od cokołu i trzyma się jedynie na cienkich drucikach łączących elektrody lampy z nóżkami cokołu. Oczywiście łatwo tu o zerwanie tych drucików, a wtedy dobra lampa staje się bezużyteczna. Pytanie jak temu zapobiec? W łatwy sposób. Wystarczy bowiem w przypadku stwierdzenia luzu przykleić bańkę do cokołu przy pomocy kleju rybiego (syndetikon). Wpierw należy go ogrzać nad płomieniem lampy spirytusowej, potem nieco kleju nałożyć (patyczkiem) na brzeg bańki w miejscu styku z cokołem i ogrzewać powoli cokół z końcem bańki dopóki klej się nie roztopi; w końcu wcisnąć ostrożnie bańkę, a krawędź okleić taśmą izolacyjną lub plastrem.

Klej można przyrządzić również samemu. Wystarczy rozpuścić w naczyniu blaszanym bez szwu 50 gr kalafonii i 1 gr oleju lnianego; do mieszaniny tej dolać 5 gr spirytusu denaturowanego, dobrze wymieszać, dodać 2 gr wosku i 5 gr gutaperki. Masa ta przy ogrzewaniu silnie pieni się, gdyby po ostygnięciu była zbyt miękka i ciągliwa, należy ją ponownie podgrzać, dodając nieco parafiny. Ogrzewając mieszaninę należy uważać, aby nie dopuścić do jej zapalenia się.

Z KRAJU I ZAGRANICY

RUCHOME STACJE TELEWIZYJNE

W Związku Radzieckim budowana jest ruchoma stacja telewizyjna, zainstalowana w dwóch samochodach typu ZIS 210 i ZIS 150. W jednym znajdzie pomieszczenie nadajnik wizyjny, w drugim zaś foniczny. Stacja ta będzie użyta do przeprowadzania badań warunków nadawania i odbioru programów telewizyjnych. Przemysł radziecki zaopatrzy w takie wozy transmisyjne wszystkie centra telewizyjne ZSRR. Transmisje z terenu mogą się bowiem odbywać tylko w ten sposób, że ruchoma stacja telewizyjna przekazuje dźwięk i obraz na falach eteru do Centrum, a Ośrodek telewizyjny odbiera i wysyła ponownie otrzymany program.

STAŁE PUNKTY TRANSMISYJNE PROGRAMU TELEWIZYJNEGO W ZW. RADZIECKIM

Moskiewskie i Leningradzkie Centra Telewizyjne zainstalowały we wszystkich miejscach, z których nadawane są widowiska telewizyjne — stałe punkty transmisyjne. W ten sposób teatry, cyrk, stadiony sportowe itp. otrzymały aparaturę przekaźnikową, przy pomocy której, program przesyłany jest drogą kablową do radiostacji.

APARATURA TELEWIZYJNA DLA REPUBLIK ZWIĄZKOWYCH

Inżynierowie radzieccy pod kierownictwem laureata Premii Stalinowskiej inż. P. J. Kodessa zaprojektowali już centrale telewizyjne dla stolic poszczególnych republik związkowych. Będą to proste w konstrukcji urządzenia stacyjne, które pozwolą na nadawanie programu ze studia oraz transmisji z terenu, jak również retransmisji widowisk po kablach międzymiastowych.

NAGRODY PAŃSTWOWYCH WYDAWNICTW TECHNICZNYCH ZA NAJLEPSZE KSIĄŻKI

Rada Programowa Państwowych Wydawnictw Technicznych, w skład której wchodzili przedstawiciele NOT, Ministerstw Gospodarczych i Dep. Techniki PKPG przyznali nagrody za najlepsze dzieła oryginalne i tłumaczenia wydane w 1951 r. W zakresie radiotechniki dyplom uznania otrzymał W. Rotkiewicz za „Technikę odbioru radiowego". W dziale tłumaczeń pierwszą nagrodę otrzymał J. Groszkowski za przekład książki W. Własowa pt. „Lampy elektronowe".

POLSKIE RADIO SZKOLI MIKSERÓW

Komitet do Spraw Radiofonii „Polskie Radio" rozpoczął szkolenie kandydatów na mikserów radiowych, tj. pracowników, którzy przy pomocy specjalnej aparatury regulują dźwięki w czasie nadawania audycji lub w czasie jej nagrywania.

MIĘDZYNARODOWY KONKURS RADIOWY IM. S. A. POPOWA

Prezydium Akademii Nauk ZSRR ogłosiło konkurs na najlepszą pracę teoretyczną lub wynalazek z dziedziny radia. W konkursie mogą brać udział zarówno radzieccy jak i zagraniczni uczeni i wynalazcy, którzy do dnia 1 lutego 1953 r. nadeślą swoje opracowania do Rady Naukowej Wydziału Fizyki Radiowej i Radiotechniki Akademii Nauk ZSRR. Za najlepszą pracę sąd konkursowy przyzna w „Dniu Radia" złoty medal im. A. S. Popowa.

ROZWÓJ RADZIECKIEGO PRZEMYSŁU RADIOTECHNICZNEGO

W Związku Radzieckiem z roku na rok rozwija się coraz bardziej przemysł radiotechniczny. Produkowane są nowe typy odbiorników radiowych i telewizyjnych, głośników radiowęzłowych, urządzeń wzmacniających, nadajników itp. W porównaniu z 1940 r. produkcja samych tylko aparatów radiowych wzrosła 8-krotnie.

PODZIEMNE KABLE RADIOWĘZŁOWE W ZSRR

Przy radiofonizacji Związku Radzieckiego przy pomocy urządzeń radiofonii przewodowej stosuje się obecnie zamiast linii napowietrznych kable podziemne. W ten sposób polepszona jest jakość odbioru głośników mieszkaniowych oraz zwiększony zasięg radiowęzła. Aparatura radiowęzła może wówczas obsłużyć miejscowości położone w promieniu 50 km.

RADIOFONIZACJA BUŁGARII

W ciągu ubiegłego roku w Bułgarii założono 4 razy więcej głośników mieszkaniowych niż w ciągu czterech poprzednich latach. Zradiofonizowano 66 zakładów pracy, szkół i instytucji. Obecnie blisko 1.000 bułgarskich przedsiębiorstw produkcyjnych posiada własne radiowęzły, które im in. nadają audycje lokalne.

Nowe wydawnictwa

Woynarowski i Żmigrodzki: Niskonapięciowe wyłączniki przemysłowe, Warszawa 1952, wydane przez Państwowe Wydawnictwa Techniczne. Stron 255, cena 45 zł.

Urządzenia elektryczne zawierają jako jeden z głównych elementów wyłączniki napięcia. Poza czynnością włączania i wyłączania na życzenie obsługi, pełnią one najczęściej jeszcze funkcję zabezpieczenia urządzenia od przedpięć i przetężeń, a także i od zaników napięcia. Nie potrzeba zaś dodawać jak te wszystkie czynności są ważne, można jedynie nadmienić, że w urządzeniach elektronowych np. nadajnikach już nieco większej mocy odgrywają one rolę zasadniczą.

Książka Woynarowskiego i Żmigrodzkiego omawia ten wąski, lecz ważny odcinek elektrotechniki i mamy przyjemność podkreślić, że robi to w sposób szczególnie udany. Nie wahamy się zapewnić naszych Czytelników, że jest to jedna z najlepiej napisanych książek w dziedzinie elektrotechniki w języku polskim.

Sposób przedstawienia, szata drukarska, ilustracje, treściwy i rzeczowy tekst, format (wolimy B5 od A5), wreszcie twarda okładka — wszystko to czyni z tej książki bardzo poważną pozycję naszej literatury.

Podamy pokrótce treść książki. Część pierwsza omawia budowę wyłączników przemysłowych — podział, praca, mechanizmy, styki, gaszenie łuku, urządzenia do samoczynnego działania wyłączników (wyzwalacze, przekaźniki). Część druga, omawia warunki pracy wyłączników, prądy zwarciowe i znamionowe, ilość oraz częstość łączeń, dobór odpowiedniego wyłącznika. Część trzecia omawia zastosowanie wyłączników zdalnie stosowanych, zaś część czwarta podaje przykłady współczesnych wykonań wyłączników krajowych i zagranicznych. Część piąta, podaje zasady instalacji i montażu oraz obsługi i konserwacji wyłączników.

Książkę Woynarowskiego i Żmigrodzkiego polecamy wszystkim technikom, jak również radioamatorom przygotowującym się do zawodu, elektro- lub radio-technika.

KONDENSATORY PRÓŻNIOWE I CIŚNIENIOWE

Kondensatory stanowiące części składowe obwodów strojonych wielkiej częstotliwości nadajników, pracują pod napięciem wielkiej częstotliwości, często zmodulowanym nałożonym napięciem małej częstotliwości. Są one więc narażone na przebicie, zwłaszcza w momencie, gdy suma przyłożonych napięć osiąga wartość szczytową. Kto by jednak wykonał i zastosował kondensator o wytrzymałości na przebicie równej (z odpowiednią rezerwą) tym przyłożonym napięciom — ten naraził by się na niepowodzenie. Nadajnik jest bowiem narażony na rozmaitego rodzaju przepięcia przechodzące z przemodulowania, z wyładowań atmosferycznych itp. Rezerwa zdolności kondensatorów obwodów strojonych na wytrzymałość napięciową musi być znaczna. Wykonanie kondensatora musi być takie, aby gdy nastąpi mimo wszystko przebicie izolacji, mógł on wręcz natychmiast odzyskać swoje normalne zdolności do pracy, inaczej mówiąc, aby przeskok iskrowy nie pozostawiał trwałych śladów trudnych do usunięcia.

Kondensatory wykonywane są w kilku rodzajach. Przede wszystkim w wykonaniu naturalnym tzn., że dielektrykiem jest powietrze. Oczywiście jest to wykonanie najtańsze i rzeczywiście powszechnie stosowane dla napięć niezbyt wysokich do rzędu 2 — 3 KV. Dla wyższych napięć, konieczny jest znaczny odstęp pomiędzy płytkami i wymiary kondensatorów powietrznych stają się bardzo wielkie. Jednocześnie pojawia się niebezpieczeństwo powstawania przeskoków, gdy pomiędzy okładki dostaną się owady, jak muchy, motyle, ćmy itp. które ku utrapieniu radiotechników lubią tam zaglądać.

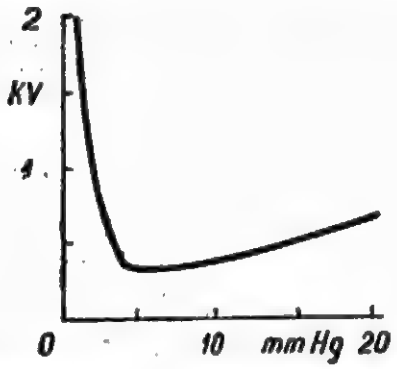
Z chwilą powstania przeskoku, należy natychmiast nadajnik (zwłaszcza wielkiej mocy) wyłączyć, jeśli tego nie zrobiły już automaty i potem znowu włączyć. Ponieważ przeskoki pozostawiają trwałe ślady w postaci nadżerek powierzchni płyt, miejsca tym dotknięte trzeba będzie oczyścić i wygładzić papierem szmerglowym.

Musimy nadmienić, że okładki kondensatorów większej mocy i wyższego napięcia zwłaszcza pracujących na falach krótkich muszą być starannie zaokrąglone, nie może być żadnych „ostrzy", gdyż powodują one wyładowania oraz przeskoki. Z tego względu na brzegi płyt nakłada się często rurki zaokrąglające — ma to jednak poważną choć nie uniknioną wadę, a mianowicie że odstęp pomiędzy płytkami zostaje zmniejszony na ich brzegach. Tam też najczęściej powstają przeskoki, co jednak ma pewne praktyczne zalety, bowiem miejsca te są łatwiejsze, bardziej dostępne do oczyszczenia i poza tym rurki mogą być wykonane z bardziej twardego i odpornego materiału jak np. mosiądzu niklowanego, podczas gdy płyty są najczęściej zrobione ze stosunkowo miękkiego aluminium.

Ochronę płyt kondensatorowych stanowią poza tym kulki lub rożki odpowiednio zbliżone. W razie chwilowego wzrostu napięcia na nich tu właśnie powstanie łuk, płyty zaś będą chronione.

Ze względu na wymienione niedogodności kondensatorów powietrznych, wykonuje się je często w naczyniach zamkniętych, które wypełnia się olejem specjalnym. Olej ma znacznie wyższe napięcie przebicia od powietrza, poza tym nie mają doń dostępu owady. Kiedy jednak mimo wszystko przebicie w oleju nastąpi, ulega on zanieczyszczeniu i musi być wymieniony, a naczynie i płyty oczyszczone ze śladów wytworzonej sadzy, co jest oczywiście niedogodnością i zmusza do trzymania rezerwy kondensatorów olejowych. Zaletą ich są stosunkowo mniejsze wymiary a to z powodu że stała dielektryczna oleju kondensatorowego wynosi około 2,2 w stosunku do powietrza, którego jest jak wiadomo 1. Dla fal krótkich kondensatory olejowe nie są stosowane ze względu na straty w oleju, które rosną silnie wraz z częstotliwością.

W poszukiwaniu rozwiązań dających zalety kondensatorów zarówno powietrznych jak i olejowych, lecz bez ich wad, współczesna technika rozporządza dwoma typami kondensatorów o zupełnie skrajnym wykonaniu. Są to kondensatory próżniowe i ciśnieniowe.



Rys. 1. Napięcie przeskoku w zależności od stopnia próżni

Rys. 1 wskazuje napięcie przebicia pomiędzy dwoma elektrodami kulkowymi oddalonymi o jeden centymetr, umieszczonym w naczyniu wypróżnionym. Widzimy tam, że napięcie to maleje w miarę wypróżniania naczynia i osiąga minimum dla ciśnienia, mniejwięcej 5 milimetrów słupa rtęci. Przy dalszym opróżnianiu, wytrzymałość na przebicie bardzo silnie rośnie i z tego zjawiska korzysta się dla budowy małych zwartych kondensatorów, o bardzo zbliżonych elektrodach a więc pojemności stosunkowo wielkiej w stosunku do wymiarów kondensatora.

Dla porównania podamy, że wyprodukowano kondensatory próżniowe o objętości dziesięć razy mniej od oddpowiedników z dielektrykiem mikowym (tzn. o tej samej pojemności i napięciu pracy). Wykorzystano w tym wypadku fakt wynikający z krzywej rys. 1, że przy doskonałej próżni elektrody mogą być bardzo zbliżone, bez obawy przebicia. Właśnie dzięki swym małym wymiarom kondensatory próżniowe mają zastosowanie w nadajnikach krótkofalowych, gdzie można z nich łatwo tworzyć kombinacje równoległe i szeregowe.

Dzięki niskim, a nawet można powiedzieć znikomym stratom, kondensatory próżniowe mało się grzeją i są z tego powodu przydatne dla zakresu fal bardzo krótkich.

Kondensatory próżniowe mają jednak także swoje ujemne strony. Pierwszą ich słabością jest konieczność uzyskania w bańce i utrzymania bardzo dobrej próżni, równej co do swojej wartości próżni w lampach elektronowych. Gdyby ta próżnia miała się popsuć, nawet w bardzo nieznacznym stopniu, kondensator jest bezpowrotnie stracony i nie nadaje się do użycia, a to właśnie dlatego, że przy pogorszeniu próżni, otrzymuje się ciśnienie wewnątrz bańki odpowiadające kilku milimetrom słupa rtęci, przy którym jak już wiemy, przeskok następuje z wielką łatwością. Nie jest to właściwie przeskok lecz zapłon jonizacji, objawiający się często czerwonym lub niebieskim świeceniem wewnątrz bańki. Właśnie dzięki znacznemu rozrzedzeniu gazu, jonizacja może powstać; nie objawia się ona natomiast przy tak niskich napięciach, pod ciśnieniem atmosferycznym. Wiemy przecież, że do przebicia pomiędzy elekrodami odległymi o 1 cm, potrzeba napięcia rzędu kilkudziesięciu, a co najmniej przy wielkiej częstotliwości — kilkunastu tysięcy wolt. Przy ciśnieniu rzędu 5 mm słupa rtęci (właściwie należało by powiedzieć próżni), jonizacja powstanie już przy około 350 wolt.

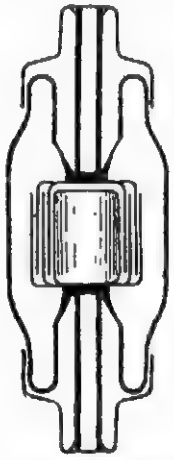
Wynika stąd, że już właśnie przy niewielkim pogorszeniu próżni przechodzi się od największej wytrzymałości na przebicie siegającej i przekraczającej 100 000 (!) wolt na centymetr, do najmniejszej — 350 wolt na cm.

Odgazowanie wnętrza bańki, jej szkła, części metalowych, musi być doskonałe i co najważniejsze trwałe. Podczas pracy, elektrody się nagrzewają i mogą wydalać zawarte w nich („okludowane") gazy. Dla trzymania próżni stosuje się w lampach tzw. gettery tj. substancje mające włściwość pochłaniania resztek gazów. W lampach nadawczych, przy wysokich napięciach nie stosuje się tych środków, ale niedawno wykryto, że rzadki metal tantal, nie tylko że nie wydziela gazów, ale posiada cenną właściwość ich pochłaniania i trzymania. Wskazanym jest więc wykonywanie elekrod kondensatorów z tego metalu. Ponieważ jest on bardzo drogi, ogranicza się przeważnie jego stosowanie do pokrycia cienką warstewką tantalu elektrod z innego dobrego zresztą metalu jak np. miedzi lub niklu.

Ważną sprawą związaną z kondensatorami próżniowymi jest przejście elektrod przez szkło, ponieważ płyną tędy, zwłaszcza przy falach krótkich, znaczne prądy mogące spowodować silne lokalne nagrzewanie i utratę szczelności. Trzeba na ten punkt zwrócić baczniejszą uwagę, podobnie zresztą jak przy lampach nadawczych.

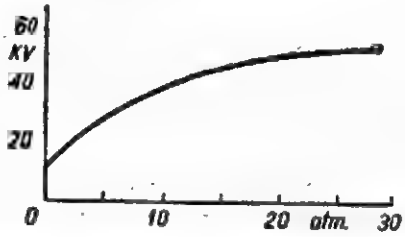
W urządzeniach nadawczych stosuje się często jeszcze inny rodzaj kondensatorów, a mianowicie kondensatory ciśnieniowe. Badania wykazały, że azot pod ciśnieniem około 15 do 20 atmosfer, ma znacznie większą wytrzymałość niż przy ciśnieniu atmosferycznym. Wytrzymałość ta wzrasta mniejwięcej czterokrotnie i jeszcze więcej jeśli do azotu dodaje się jedną czwartą pewnego związku fluoru i chloru, zwanego freonem.

Podobne, a nawet jeszcze lepsze właściwości, posiada zbadany przez uczonego radzieckiego prof. Hochberga, fluorek siarki zwany przy niego „elegazem" (gazem dla zastosowań elektrycznych).



Rys. 2. Kondensator próżniowy

Kondensatory ciśnieniowe odznaczają się również małymi stosunkowo wymiarami przy wysokim napięciu pracy wielkiej częstotliwości. Mimo trudności w utrzymaniu wysokiego ciśnienia, czyli w zapobieżeniu ucieczce gazu, zbudowano kondensatory ciśnieniowo-obrotowe, o zmiennej pojemności. Przejście osi obrotowej przez obudowę, przy zachowaniu doskonałej szczelności, stanowi nielada problem. Przewiduje się więc od czasu do czasu uzupełnienie gazu z butli lub z pompy pod odpowiednim ciśnieniem. Można jednak skonstruować kondensator obrotowo-ciśnieniowy bez przejścia osi obrotowej poprzez obudowę.



Rys. 3. Napięcie przebicia w zależności od ciśnienia

Konstrukcję taką opracowano ostatnio na Węgrzech: wszystkie części obrotowe są tam zamknięte szczelnym naczyniu, a obracanie osi kondensatora odbywa się przy pomocy małego serwo — motorka zamkniętego również wewnątrz naczynia. Przez obudowę przechodzą więc tylko nieruchome końcówki kondensatora oraz doprowadzenia napięcia sieci do silniczka.

Przy tak dobrze wykonanych, szczelnych kondensatorach, ciśnienie utrzymuje się bardzo długo i nie ma potrzeby dopełniania go częściej niż raz na rok.

PORADY

Ob. Wójcik Antoni — Józefów k. Otwocka, kol. Anielin.

Posiadacie odbiornik kryształkowy na który uzyskujecie silny odbiór programu I na falach długich przy antenie długości 55 m, oraz odbiór Moskwy długofalowej, podczas gdy odbiór programu II nie jest słyszalny. Informujemy, że program drugi nadawany jest na falach średnich, aby można było odbierać go, aparat musi posiadać cewkę średniofalową, włączoną przy pomocy przełącznika na miejsce długofalowej. Odbiór programu II będzie prawdopodobnie słabszy niż programu I, ponieważ radiostacja średniofalowa nadaje z kilkakrotnie mniejszą mocą od radiostacji długofalowej.

Ob. Basia Edward — Szczecin.

W zbudowanym przez Ob. odbiorniku na lampach rynkowych brak jest kondensatora o pojemności 0,1 mikrofarada pomiędzy katodą pierwszej lampy i masą aparatu oraz potencjometra o oporze 10 kilomów, pomiędzy siatką pierwszej lampy UCH21 i masą. Powoduje to zniekształcenie w odborze, które prawdopodobnie ustąpią po uzupełnieniu aparatu brakującemi częściami.

Ob. Rakowski Witold — p-ta Babsk, wieś Antonów.

Cewkę do radioodbiornika można nawinąć na cylindrze drewnianym z drzewa dobrze wysuszonego. Antenę i uziemienie należy przyłączyć do oddzielnych prętów cewki suwakowej, najlepiej za pośrednictwem gniazd radiowych. Połączenie igły detektora kryształkowego i słuchawek, radzimy wykonać ściśle wg schematu zasadniczego. Gałki bakelitowe można zastąpić gałkami z suchego drzewa. Szelak można rozpuścić w spirytusie denaturowanym. Miejsca, gdzie można nabyć szelak nie znamy — zwykle znajduje się on w mydlarniach i drogeriach. Drut do wykonania cewek powinien być w izolacji jedwabnej i emalii.

Ob. Neyman — Zabrze, Wyspiańskiego 1.

Wykonanie miniaturowego odbiornika z lampą RV12P2000, którą może Ob. nabyć na rynku miejscowym o wymiarach zbliżonych do opisanego w swoim czasie signalgeneratora kieszonkowego jest możliwe, lecz używanie go jako aparatu turystycznego będzie ze względu na zasilanie kłopotliwe. Lampa ta wymaga 12,6 wolta napięcia żarzenia i około 200 woltów napięcia anodowego. Stosowanie jej jako diody zamiast kryształka było by nie ekonomiczne i nie poprawi siły odbioru, gdyż jest to możliwe tylko przy pomocy lampy wzmacniającej. Opis odbiornika turystycznego znajdzie Ob. w nr 11 mies. RADIO z 49 r.

Ob. — OM — Gdynia

Schematy odbiorników jakie były lub są w sprzedaży rynkowej zostały podane w następujących numerach: miesięcznik RADIO nr 9/49 r., nr 8/50 r., RADIOAMATOR nr 4/51r., nr 2/52 r. Schematy aparatów Pionier i Mazur nie były w mies. drukowane.

Ob. Żylewicz Józef — Łomża.

Zapytuje Ob. czy jest możliwy dostatecznie silny odbiór na głośnik, dołączony od odbiornika kryształkowego, bo wykonane próby i doświadczenia nie dały pożądanych rezultatów. Aparat kryształkowy nie może pracować na głośnik, ponieważ energia jaką dostarcza jest dla normalnej pracy głośnika nie wystarczająca. Dziękujemy za pozdrowienia i życzymy pomyślnych wyników dalszej pracy radioamatorskiej.

Ob. Kaźmierczak Andrzej — Chorzów II, Miechowicka 27.

Rozpoznanie cewek w superheterodynie jest możliwe przez zbadanie z jakimi lampami połączone są ich końce. Cewki obwodów wejściowych i oscylatora łączą się z pierwszą lampą którą jest zwykle trioda - heksoda, lub oktoda; poza tym końce ich są połączone z kondenesatorami strojeniowymi. Pozostałe zespoły są tzw. filtrami pośredniej częstotliwości umieszczonymi w dwóch oddzielnych „kubkach" ekranujących je. Schemat odbiornika Pionier U2 umieścimy w jednym z następnych numerów.

Każdy nowy Czytelnik RADIOAMATORA może skompletować rocznik 1952. Wystarczy napisać do Redakcji i nadesłać po 4 zł i 45 groszy na przesyłkę za każdy numer. Cały rocznik 1952 wysyłamy po uprzednim nadesłaniu 48 zł i 4 zł na poleconą przesyłkę. Roczniki 1951 i 1950 wysyła Samodzielny Wydział Wydawnictwa Radiowych, WARSZAWA, Aleja Stalina 21. Cena rocznika z 1950 r. wynosi zł 20.40, rocznik 1951 zł 40 (poszczególne numery po zł 4 + 45 gr na porto).

Ob. Wisz Bronisław — Stobierno, woj. Rzeszów.

Głośnik ED20/5 jest głośnikiem elektrodynamicznym o średnicy 20 cm i mocy 5 watów. Można go zastosować w każdym odbiorniku lampowym, zasilanym z sieci oświetleniowej. Głośnik ten posiada uzwojenie wzbudzenia, które w celu uruchomienia go wymaga zasilania prądem stałym. Karborund jest kamieniem szlifierskim i nie nadaje się do pracy jako detektor. Odstępy pomiędzy uzwojeniami w zespole cewek aparatu jednoobwodowego wynoszą przeciętnie 10 mm. Schemat i opis najprostszego odbiornika podaliśmy w nr. 6 i 7 z br.

Ob. Ł. S. — Szczecin.

Złożony przez Ob. z kilku schematów układ odbiornika 3-lampowego z lampami UCH4, EBF2, ECL11 i AZ1 jest prawidłowy i nie zawiera błędów jeśli chodzi o wartości oporów i kondensatorów. Rezultaty praktyczne, a więc odbiór pod względem siły, jakości i selekywności, powinien być na tego typu odbiornik nie gorszy niż na przeciętnej klasy odbiorniku rynkowej produkcji fabrycznej.

Ob. W. Olszewski — Sobieszów k/Jeleniej Góry, Chopina 6.

Wskaźnik strojenia może Ob. włączyć do odbiornika AGA1743 z lampami serii „siedmiowoltowej wg jakiegokolwiek schematu podobnego aparatu, w którym uwzględnione jest magiczne oko (np. schemat Horny FS642A z nr 6/52 r.). Obciążenie transformatora sieciowego dodatkową lampą tego typu nie spowoduje jego uszkodzenia.

Ob. Boroń Tadeusz — Kamyce, Daszyńskiego 92.

Zamiast zespołu odbiorczego złożonego z aparatu kryształkowego i wzmacniacza z lampą KC1 wygodniej jest zainstalować odbiornik reakcyjny z tą samą lampą stanowiący całość i dający jak słusznie Ob, przypuszcza większe możliwości odbioru różnych radiostacji. Jeśli chodzi o koszt budowy wzmacniacza i odbiornika jednolampowego to w obydwóch przypadkach, będzie on taki sam, z tym, że w zespole detektor + wzmacniacz dochodzi jeszcze koszt detektora.

Ob. Olszewski Tadeusz — Przerośl, pow. Suwałki, Dworna 39.

Nabycie słychawek w Warszawie nie przedstawia żadnych trudności. Sądzimy, że można je nabyć we wszystkich miastach, gdzie znajdują się sklepy z częściami radiotechnicznymi. Radzimy skorzystać z pośrednictwa krewnych lub znajomych, którzy mają możność kupić i przesłać Ob. potrzebne słuchawki. Redakcja nie pośredniczy w załatwianiu takich spraw.

Ob. Włodzimierz Zbigniew — Chełm Lubelski, Czackiego 2.

W odbiorniku typu Mende 169W na prąd zmienny, winien być zastosowany następujący komplet lamp: 2x RENS 1204, RES164, RGN1064. Jako typy zastępcze można użyć: AF7, AF7, AL1, AZ1. Zastosowanie lamp zastępczych wymagać będzie zmiany podstawek w odbiorniku.

Ob. Mokarski Bogdan — Wrocław 8, Potockiego 17.

Wśród zbudowanych przez Ob. wg opisów w miesięczniku instrumentów pomiarowych, jakimi są przyrząd do mierzenia oporów i kondensatorów (RADIO nr 1—2/49 r.), aparat do badania lamp (RADIO nr 10/49 r.), mostek do pomiarów małych pojemności (RADIO nr 4/47 r.) brak najważniejszego instrumentu, a mianowicie generatora wielkiej częstotliwości, służącego do strojenia odbiorników. Przy pomocy takiego generatora, można wykonywać różne pomiary między innymi wyrównywać obwody i mierzyć indukcyjność cewek. Pomiar taki umożliwia zakwalifikowanie ich do właściwych zespołów co właśnie Ob. interesuje. Różne typy generatorów opisane były w numerach: 1/46 r. i 7/50 r. mies. RADIOAMATOR. Szczegółowy opis sposobu posługiwania się generatorem znajdzie Ob. w nr 10 mies. RADIO z 46 r.

Ob. Jankowski Mieczysław — Nakło n. Notecią, Potulicka 9.

Lampy: RENS1224, RENS1234, RENS1374d, REN924 i RGN2064 dają się zastąpić lampami AK2, AF3, AL4, AC2 i AZ1, które wymagają dokonania zmian w odbiorniku a przede wszystkim zmiany podstawek. W celu uruchomienia zakresu krótkofalowego w aparacie z w/w lampami, należy wykonać cewkę obwodu wejściowego w ilości 8 zwojów i cewkę obwodu oscylatora, posiadającą dwa uzwojenia sprzężone indukcyjnie, jedno w ilości 7 zwojów i drugie nawinięte na nim lub obok niego w ilości 11 zwojów.

Ob. Osion Franciszek — Prudnik Czerwonej Armii.

Zasilacz odbiornika AT660WK3 pracującego na lampach ECH11, EBF11, EM11, EL11 i AZ11 powinien dostarczać 275 woltów stałego napięcia anodowego i 60 mA prądu anodowego. Napięcie i prąd żarzenia lamp odbiorczych z wyjątkiem lampy głośnikowej wynosi: 6,3 V/0.2 A. Dla lampy głośnikowej EL11: Uż = 6,3 V; Iż = 0.9 A; a dla lampy prostowniczej AZ11: Uż = 4 V; Iż = 1,1 A.

Ob. Górka Grzegorz — Stary Sącz, Radiowęzeł.

Mieszanie sygnałów z mikrofonu i z adaptera przy pomocy wzmacniacza z lampą ECH21 jest możliwe w układzie, w którym wykorzystane będą obydwa człony tej lampy, sprzężone ze sobą wewnątrz elektronowo. W tym celu mikrofon można włączyć do obwodu siatki sterującej heksody jak to Ob. zrobił, natomiast adapter winien znaleźć się w obwodzie siatkowym części triodowej. Obydwa człony lampy można także sprządz ze sobą na zewnątrz. Najprostszym rozwiązaniem tego zagadnienia jest włączenie adaptera z potencjometrem w obwód wyjściowy lampy EF22 wzmacniacza mikrofonowego. W ten sposób na wejściu do odbiornika pracującego jako wzmacniacz poziomy z mikrofonu i apaptera byłby mniej więcej tego samego rzędu. Dla uniknięcia przydźwięku obydwa obwody należy ekranować.

Ob. Koszelnik Mieczysław — Namysłów 85.

Włączenie do odbiornika uziemienia nie jest konieczne i można go nie właczać bez szkody dla aparatu. Jeśli odbiór z uziemieniem jest słabszy niż bez niego to oznacza, że nastąpiło rozstrojenie obwodów, które można zestroić przy pomocy generatora sygnałowego. Odbiornik bateryjny VE301B2 przystosowany jest do lamp KC1, KC1 i KL1 oraz małego głośnika typu magnetycznego, schemat aparatu podany był w nr 3/50 r. i 11/51 r.

Ob. Laszkiewicz Stanisław — Biała Rawska.

Zgodnie z załączonym przepisem w języku angielskim, posiadany przez Ob. akumulator, wymaga zastosowania jako elektrolitu ługu o następującym składzie: wodorotlenek sodu 96%, węglan sodu 0,75% oraz 3,25% składników nie biorących udziału w reakcjach chemicznych.

Ob. Gawenda Eugeniusz — Jasień 65, p-ta Brzesko.

Lampy UCL11 i UY11 zamiast lamp ECL11 i AZ11 we wzmacniaczu z nr 11/50 r. mogą pracować w układzie zasilania takim, jaki Ob. projektuje z poprawką dotyczącą połączenia włókna żarzenia lampy UCL11. Włókno to powinno zamykać obwód nie przez masę, lecz bezpośrednio do sieci. Jako mikrofon może pracować wkładka mikrofonowa z aparatu telefonicznego. Transformator dzwonkowy obciążony silniczkiem synchronicznym 6-ciowoltowym, grzeje się podczas pracy z tego powodu, że prąd pobierany przez silniczek jest większy niż pozwala na to obciążenie transformatorka. Do tego celu może być użyty transformator sieciowy z jakiegokolwiek odbiornika o sześciowoltowym napięciu żarzenia. Wydawnictwa Biblioteki Radioamatora nie były przewidziane do prenumeraty, są tylko sprzedawane w księgarniach technicznych Interesujące Ob książki są już wyczerpane — niektóre z nich ukażą się w przyszłym roku w drugim wydaniu.

Ob Wójcik Antoni — Kraków, Kanoniczna 22.

Napięcie 120 woltów z układu generacyjnego wielkiej częstotliwości przy użyciu sześciowoltowego źródła wzbudzającego, można uzyskać przez zastosowanie lampy RV2 4P700, pracującej jako generator. Cewka obwodu wzbudzającego może mieć 250—350 zwoiów, wykonanych na korpusie o średnicy 25 mm z drutu 0,1—0,15 mm.

Ob. Pelc Eryk — Zabrze, pl. Warszawski 1.

Wykonanie małego odbiornika bateryjnego jest możliwe pod warunkiem znalezienia odpowiedniego typu lamp miniaturowych i źródeł zasilających (bateria żarzenia i anodowa). Małe anodówki na napięcie do 100 woltów są już produkowane w kraju; jeśli chodzi o lampy dwusiatkowe mające w swoim czasie powodzenie ze względu na pracę przy niskim napięciu anodowym (20—30 woltów), obecnie należą do typów przestarzałych o dużych wadach w porównaniu z lampami nowoczesnymi. Schemat aparatu który może być wykonany jako aparat turysyczny, podany był w nr 11/50 r.

Ob. Samulski Bogdan — Chojnów, Kilińskiego 11.

Proponuje Ob. aby przy podawanym przez nas schemacie odbiornika, podawać ilości zwojów poszczególnych cewek. W konkretnym przypadku chodzi o odbiornik Stern z lampami ECH11, EBF11, EF11, EL11 i AZ11, którego schemat znajduje się w nr 4/52 r. Tego rodzaju dane powtarzałyby się przy schematach odbiorników tej samej klasy, co rzecz jasna byłoby bezcelowe. Z tego powodu zostały podane w nr 5/51 r dane cewek do różnych typów superów, a w nr 10/52 r. do prostego odbiornika jednoobwodowego W szczególnych przypadkach udzielamy informacji w naszych odpowiedziach technicznych.

Ob. Gniewski Janusz — W-wa, Wiktorska 24.

Schemat interesującego Ob. aparatu f-my Vavlo z lampami ECH4, EF6, EF9, EBL1, EM4 i AZ1 można znaleźć w bibliotece technicznej posiadającej zbiory schematów różnych firm. Bibliotekę taką posiada między innymi Polskie Radio, Warszawa, Noakowskiego 20, gdzie może się Ob. zwrócić z prośbą o udostępnienie mu poszukiwanego schematu. Wykonanie dodatkowej gałęzi sprzężenia zwrotnego w celu poprawy jakości brzmienia odbieranej audycji wg wskazówek z nr 4/52 r. jest możliwe, lecz skuteczność jej może okazać się niezbyt duża. Usunięcie uziemienia jednego z końców wtórnego uzwojenia transformatora głośnikowego nie jest przy tym konieczne. Sprzężenie wyjścia odbiornika ze stopniem poprzedzającym lampę głośnikową może wpłynąć na obniżenie siły odbioru dlatego poza sprzężeniem fabrycznym nie jest ono wskazane. Zastąpienie wskaźnika EM4 wskaźnikiem EM11 jest możliwe.

Ob Boroń Tadeusz — Kamyce, Daszyńskiego 92

W odbiorniku z lampami UCH21, UBL21, UY1N można zastosować głośnik dynamiczny 4—5 watowy z transformatorem o przekładni 40:1 Opory o wartościach 0,5 i 0.1 megoma, winny być na obciążenie 0 5 wata opory 50, 20 i 2 kilomy na obciążenie 1 wata, opory 300 i 100 omów — dwuwatowe, wreszcie opór redukcyjny 1 kilom na obciążenie 5 — 10 watów. Kondensatory o pojemnościach 2×0,1 mikrofarada i 2×1 μ F mają mieć napięcie pracy 500 woltów, a kondensator 50 μ F — 25 woltów

Ob. Tomas Stanisław — Radlin pow. Rybnik, Hallera 26.

Schemat dwulampowego odbiornika o trzech zakresach odbioru, zasilanego z baterii i akumulatora, znajdzie Ob. w nr 11/50 r. Transformator głośnikowy na rdzeniu rynkowym w prostym typie aparatu z głośnikiem dynamicznym winien mieć po stronie pierwotnej ok. 4000 zwojów, wykonanych z drutu o średnicy 0,1 — 0.15 mm, a po stronie wtórnej ok. 120 zwojów z drutu 0.5 mm.

Ob. Rymarczyk Zygmunt — Zygry pow. Sieradz.

Sposób wykonania wzmacniecza bateryjnego z lampa KC1 podaliśmy w numerze 7 r. bieżącego Połączenia części wzmacniacza z lampą pokazane są na schemacie montażowym w którym uwzględniono podstawkę ośmiokontaktową, nie nadająca się do lampy typu nóżkowego Jeśli Ob posiada taką właśnie lampę, to należy użyć odpowiednią dla niej podstawkę Głośnik winien znajdować się w obwodzie anodowym lampy wzmacniającej przy czym do głośnika dynamicznego potrzebny jest transformator głośnikowy Lampa KC1 nie może być żarzona z baterii o napięciu 5 5 wolta, wymaga ona bowiem tylko dwuwoltowego napięcia. Odbiornik kryształkowy można połączyć z wzmacniaczem za pośrednictwem transformatora wejściowego o przekładni 1:4.

Ob. Jeliński — Warszawa, Stołeczna 14.

Zespoły cewek poszczególnych obwodów odbiornika, wykonywa się na oddzielnym dla każdego zespołu korpusie. Obwód wejściowy wielkiej częstotliwości ma zwykle cewkę antenową, siatkową i anodową, obwód drugi cewkę siatkową i reakcyjną. W numerze 1/2 z ub. r. dane cewek do znajdującego się w tym numerze schematu odbiornika dwuosobowego, podane są w Poczcie Radioamatora. Sposób regulacji sprzężenia zwrotnego za pomocą potencjometru, daje dobre wyniki wtedy, gdy lampa otrzymuje przedpięcie w sposób automatyczny tj. za pośrednictwem oporu katodowego.

Ob. Kotyś Edward — Prudnik, Marchlewskiego 7.

Dławik o obwodzie anodowym części triodowej lampy ECL11 w odbiorniku Nora W40 można wykonać tak, jak zwykłą cewkę bez rdzenia, nawijając w sposób masowy ok. 150 zwojów z drutu izolowanego o średnicy 0,15 mm. Dławik ten można zastąpić oporem o wartości 10 kiloomów.

Ob. Badeński Henryk — Bytów, woj. Koszalin, Sikorskiego 18.

Obciążalność oporów masowych o wartościach podanych w kiloomach lub megomach wynosi zwykle od 0,25 do 1,5 wata. Ścisłe określenie obciążalności bez przyrządów pomiarowych nie jest możliwe. Opory na różne obciążenia różnią się między sobą średnicą a mianowicie: większą średnicę posiadają opory na większe obciążenie. Transformator sieciowy na rdzeniu o przekroju 18×18 mm winien mieć dla napięcia 220 woltów ok. 3000 zwojów z drutu miedzianego w izolacji z emalii. Mikrofon węglowy może Ob. wykonać wg wskazówek podanych w nr 6/51 r.

Ob. Pawłowski Franciszek — Szczecin 3, Jagiellońska 62.

Interesujący Was schemat i opis dwulampowego odbiornika sieciowego podaliśmy w nr 1 z roku bieżącego. Jeśli numeru tego nie posiadacie możemy go Wam przesłać po uprzedniej wpłacie na adres Redakcji zł 4,45. Schematu odbiornika czterolampowego przystosowanego do lamp cztero i pięciońźkowych nie posiadamy, gdyby jednak zamierzał Ob. budować lub naprawiać tego typu aparat, to prawdopodobnie schemat zasadniczy byłby nie wystarczający z powodu braku danych konstrukcyjnych.

Ob. Paprocki Waldemar — Łódź, Górna 6.

W przystawce krótkofalowej z nr 4/52 r. można zamiast lamp RV12P2000 zastosować inne typy np. posiadane przez Ob. lampy AF4 i AG4100 bez zmiany zasadniczego układu przystawki. Zmiany wymaga jedynie sposób żarzenia lamp zastępczych oraz napięcie zasilające. Lampy RV12P2000 o żarzeniu 12 woltowym, łączy się zwykle szeregowo, podczas gdy wymienione typy zastępcze należy połączyć równolegle i zasilać z czterowoltowego źródła prądu żarzenia.

Ob. Wdowiarz Stanisław — Miejsce Piastowa, pow. Krosno.

Wartość oporu redukcyjnego na którym spadek napięcia ma wynosić V woltów, zależny od prądu I, jaki będzie płynąć przez ten opór. Zależność daje nam prawo Oma: $R = \frac{V}{I}$; Dane katalogowe lampy 2K2M są następujące: Uż = 2 V; Iż = 0,32 A; Ua = 160 V; Ia = 7 mA; $Us_1 = -3$ V; $Us_2 = 80$ V; $Is_2 = 1,3$ mA; Rk = 400 Ω.

Ob. Ostrowski Marian — Krzeszowice.

Schemat odbiornika Elektri. Allegro Z ... lampami EK2, EBC2, EM1, EL3 i AZ1 nie był drukowany w miesięcznikach radiotechnicznych.

W sprawie produkcji magnetofonowej redakcja nie może się wypowiadać, ponieważ nie leży to w naszej kompetencji.

W SIEDLCACH INACZEJ NIŻ W OTWOCKU I W KOWARACH

Czytelnicy nasi pamiętają z poprzednich numerów skargi na radiowęzły w Otwocku i w Kowarach, które zadowolone same z siebie nie wiele się troszczą o to, co jest właściwym ich zadaniem: o radiofonizację najbliższej okolicy.

W sprawie tej otrzymaliśmy ciekawy list od kierownika radiowęzła w Siedlcach. Do napisania listu skłoniła go treść pisma „Pasierba cywilizacji" z Anielina pod Otwockiem, ogłoszonego w RADIOAMATORZE nr 10.

„Mnie, jako kierownika radiowęzła Siedlce dziwi bardzo i niepokoi, iż kierownictwo radiowęzła Otwock nie rozumie znaczenia radiofonizacji. Nie mogę zrozumieć stosunku kierownictwa radiowęzła do złożonych przez mieszkańców Anielina petycyj, w której wyrazili zgodę na odpłatę. W naszym radiowęźle jest inaczej. Przyjęliśmy zasadę, że w każdym mieszkaniu robotnika i chłopa powinien być głośnik i do tego celu usilnie dążymy. I tak w r. 1951 w grudniu, zaagitowaliśmy w gromadzie Tworki, gmina Domaniec, powiat Siedlce, do której przeprowadziliśmy za odpłatą 1200 m. linii radiof. słupowej, która będzie mogła być w przyszłości użyta do przeprowadzenia światła.

W r. 1952 wyrobiliśmy w Prezydium Miejskiej Rady Narodowej fundusze na zradiofonizowanie osiedla robotniczego Piaski Staromiejskie, co pozwoliło założyć głośniki 40-stu abonentom. Na prośbę Wydziału Oświaty przeprowadziliśmy 116 m. linii celem zradiofonizowania Ogródka Jordanowskiego. Obecnie realizujemy za odpłatą budowę linii słupowej do gromady Swoboda.

Droga Redakcjo, przecież istnienie nasze związane jest ściśle z radiofonizacją kraju. Plan roczny wykonaliśmy już w 119 procentach. Podania gromad traktujemy z całym zrozumieniem i wszystkie prace wykonujemy we własnym zakresie. Trzeba tylko chcieć, a materiał zawsze się znajdzie. Niech nasz przykład będzie wzorem dla radiowęzła w Otwocku. Może ten list natchnie kierownictwo radiowęzła w Otwocku do znalezienia wspólnego języka ze strenami i do porozumienia się z chętnymi z osiedla Anielin, którzy od tak dawna nie mogą się doczekać zradiofonizowania. A przecież naszym obowiązkiem i celem nie jest sterczenie w radiowęźle, lecz wyjście na świat, na polską wieś i osadę".

Przyznajemy bezsprzeczną słuszność autorowi tego listu, który przez skromność prosi nas o nie podawanie jego nazwiska. Przypuszczamy, że sprawą radiofonizacji osiedla Anielin zajmie się zarząd SKRK w Warszawie.

ROZMOWY Z CZYTELNIKAMI

Otrzymaliśmy nowy list od kol. Stanisława Hoszowskiego z Humnisk, poczta Brzozów. Kol. Hoszowski jest dobrze znany naszym Czytelnikom, jego to bowiem dwa listy wywołały tak ożywioną dyskusję na łamach RADIOAMATORA i przyczyniły się do urozmaicenia naszego działu Rozmowy z Czytelnikami, wywołując liczne wypowiedzi ze strony innych kolegów. W ostatnim naszym numerze pozwoliliśmy sobie nawet na wyrażenie podziękowania pod adresem kol. Hoszowskiego, że przyczynił się do pobudzenia żywej polemiki na temat treści i poziomu RADIOAMATORA.

W ostatnim swym liście kol. Hoszowski odpowiada przede wszystkim kol. Samulskiemu, odpierając zarzut egoizmu. Tej części listu nie zamieszczamy, ponieważ nosi cechy zbyt osobistej polemiki. Dalsza część listu nosi charakter ogólny i dlatego chętnie ją zamieszczamy.

— Sprawa „początkujących" — pisze kol. Hoszowski — i tematów dla nich w RADIOAMATORZE w moim rozumieniu przedstawia się trochę inaczej, aniżeli w rozumieniu wielu z dyskutantów, a mianowicie: „początkującym" jest nie tylko ten amator, który buduje po raz pierwszy odbiornik kryształkowy, lecz i ten, który zabiera się po raz pierwszy do budowy „supera", oscylografu czy tp. Dlatego też nie należy się ustosunkowywać sceptycznie np. do wywodów kol. Putczyńskiego, czy wielu innych, którzy żądają urozmaicenia (na koszt „magazynowych" artykułów o telewizji itp.) RADIOAMATOR powinien dawać materiał w skondensowanej, treściwej formie i w stylu amatorskim, podatnym dla praktyki. Na materiał taki nie może amator czekać latami, ani nawet miesiącami. Taki materiał nie powinien obywać się bez teoretycznych objaśnień w tekście o budowie danego aparatu, a

jeśli konieczne są odsyłacze, to muszą być dostępne. Dla „detektorka" wystarczy jeden rozumny artykuł rocznie, resztę powinien zrobić dział porad. Więcej należy o tym pisać tylko w razie jakichś ulepszeń.

Poglądowe nauczanie radiotechniki — bez szkoły wieczorowej — prowadzą mistrzowie popularyzacji techniki w ten sposób, że polecają w swoich pismach uczniom budować aparaty i gdy ci mają je już przed sobą uczą ich teorii tych aparatów, oczywiście też w danym piśmie.

Sprawa artykułów o telewizji jest nadal aktualna, a ponieważ większość dyskutantów (poza mną zwłaszcza koledzy Depczyński, Szonert, Boguszewski, Grochal i inni) nie chce być „magazynem na zapas telewizyjnej wiedzy, która w międzyczasie może się okazać przestarzałą — stawiam propozycję, aby Redakcja ogłosiła, jak długo jeszcze (ile lat?!) ma zamiar ten cykl prowadzić i aby zgodnie z poglądem kol. Boguszewskiego, skończyć go wkrótce, lub przerwać. RADIOAMATOR nie może być magazynem dla niektórych, gdy dla innych brak jest miejsca. Ten cykl przyniósł masom amatorów tyle pożytku (wobec nieznajomości podstaw), ile przyniósłby „Samouczek czytania i pisania dla analfabetów. Dowód? Prima aprilis w „Radio i Świat" i artykuł w RADIOAMATORZE pt. „Z łezką w oku".

RADIOAMATOR przesadza teraz, że jest „jedynym doradcą" amatorów, jakim był rzeczywiście przed kilkoma laty (nigdy nie twierdziliśmy tego — uwaga Redakcji). Bowiem teraz zagadnieniami radiotechniki zajmują się również częściowo „Horyzonty techniki", „Młody technik" i inne pisma, zwłaszcza młodzieżowe, nie mówiąc o świetnych Biuletynach SKRK, czy Ligi Przyjaciół Żołnierza. Poza tym jest już liczna literatura krajowa, najczęściej zadowalająca i cały szereg przekładów, zwłaszcza doskonałych popularyzatorów radzieckich. Wszystko to można otrzymać w każdej mieścinie w Domu Książki. Z tego powodu RADIOAMATOR nie może zasłaniać się swoją wyłącznością i najlepiej zrobi podając tematy dla „początkujących" i prace samych takich „początkujących", jakich powyżej określiłem. Z nieruszanych tematów wspomnę tylko, że należało by pisać coś o narzędziach, przyrządach i warsztatach amatorów, o miernictwie w radioamatorskiej praktyce, o technice nawijania cewek, ich obliczaniu, pojemności własnej, ich dobroci (Q) itd., o zasadach amatorskiego planowania odbiorników, o rozmieszczeniu części na chassis, o ekranowaniu, o prostowaniu w. cz. i p. cz., o charakterystyce kondensatorów obrotowych i jej związku ze skalą i skalowaniem, o strojeniu amatorskim odbiorników i o całym szeregu problemów, które były wprawdzie dotykane, ale nigdy wyczerpane. Gdyby nie miał kto o tym pisać w odpowiedni sposób dla amatorów, to mogliby to uczynić sami amatorzy. Jestem pierwszym, który podzieli się swym doświadczeniem z innymi, zwłaszcza, że niektórzy dyskutanci skarżą się, iż starsi nie chcą się z młodszymi dzielić ich doświadczeniami.

Jeżeli chodzi o materiał, co jest poważną bolączką, to twierdzę, że oprócz lamp, amator może na ogół zmajstrować wszystko, co do radia należy. Jak? Pouczę go (jeśli nie ma kto), niech tylko zwróci się pod moim dresem i nadeśle znaczek na odpowiedź: Stanisław Hoszowski, technik radiowy, BRZOZÓW, Humniska. Służę również pewną ilością materiału na wymianę.

WIELKI KONKURS RADIOAMATORA

Już w następnym, styczniowym numerze naszego miesięcznika ogłoszony zostanie WIELKI NOWOROCZNY KONKURS RADIOAMATORA. Udział w konkursie będą mogli brać udział tylko Czytelnicy naszego pisma. Dlatego do konkursu dołączony zostanie specjalny kupon, upoważniający do brania udziału w konkursie. Kupon ten będą musieli Czytelnicy nasi dołączyć do odpowiedzi konkursowej. Oznacza to, że ci liczni radioamatorzy, którzy nie są czytelnikami naszego pisma, a tylko przygodnie zapoznają się z jego treścią za pośrednictwem naszych stałych Czytelników nie będą mogli wziąć udziału w naszym Wielkim Konkursie Noworocznym. Dlatego wszyscy ci, którzy chcą brać udział w konkursie, by wygrać jedną z cennych nagród, powinni już dziś zapewnić sobie regularną dostawę RADIOAMATORA na rok przyszły. Mogą to czynić albo zamawiając RADIOAMATORA u listonosza lub w Urzędzie Pocztowym, albo zapewniając sobie w najbliższym kiosku dostarczanie numerów naszego czasopisma w roku przyszłym. Zapewnienie to jest konieczne, ponieważ dzierżawcy kiosków zamawiają w RUCHU tylko tyle egzemplarzy, na ile mają zapotrzebowanie. Kto zaniedba zapewnienie sobie dostawy RADIOAMATORA na rok przyszły, nie będzie mógł wziąć udziału w naszym Wielkim Konkursie Noworocznym, ponieważ nie będzie posiadał kuponu, uprawniającego do nadesłania ważnej odpowiedzi. Dodatkowe zamawianie w naszej Redakcji numeru styczniowego będzie bezskuteczne, ponieważ Redakcja posiada tylko nieznaczną rezerwę bieżącego numeru RADIOAMATORA.

Jako nagrody przewidziane są m. in. odbiorniki sieciowe i bateryjne, detektorowe, aparaty fotograficzne i inne cenne przedmioty.

Spieszcie zatem z zapewnieniem sobie dostawy RADIOAMATORA na rok przyszły.

Kończąc użyję słów kol. Putczyńskiego z Krakowa: piszcie o rzeczach nowych, trudnych, skomplikowanych, ale piszcie w sposób przystępny, gdyż amator jest zawsze „początkującym" w jakiejś dziedzinie radiotechniki. Dalej uważam, że na Kącik Krótkofalowy nie ma miejsca w RADIOAMATORZE, gdyż każdy chętny znajdzie wszystko, czego potrzebuje, bez własnych kosztów, w urządzeniach Ligi Przyjaciół Żołnierza, jeśli się tylko do niej zapisze.

Gdyby nawet każdy z Czytelników zalecił RADIOAMATORA do czytania młodszym kolegom i gdyby wzrósł jego nakład — jak pisze kol. Wójcik — a poziomem i treścią nie odpowiadałby on potrzebom amatorów, nie na wiele by się to przydało".

No, tym razem chyba kol. Hoszowski musi być zadowolony, gdyż z wyjątkiem początkowego ustępu, zamieściliśmy cały jego list, jakkolwiek miejsca na polemikę mamy nie wiele. Uczyniliśmy to jednak dlatego, że cała reszta listu kol. Hoszowskiego zawiera konkretne projekty i propozycje. I z tego jesteśmy i my wielce zadowoleni. Zadowoleni będą również nasi młodzi Czytelnicy, którzy będą mogli korzystać z rad kol. Hoszowskiego. Dziękujemy w imieniu ich i naszym własnym — kolego Hoszowski.

Miły, a zarazem zabawny list otrzymaliśmy od młodego amatora, Romana Fryza, ucznia Zasadniczej Szkoły Chemicznej w Pustkowie, w powiecie Dębica. Pisze on do nas z prawdziwie młodzieńczym temperamentem: „Już sam tytuł waszego pisma mnie zachwyca, gdyż od najmłodszych lat jestem zapalczywym radioamatorem. Przypominam sobie moje pierwsze kroki w tej dziedzinie. Zmajstrowałem sobie własnymi siłami aparat kryształkowy, ale mi jakoś nie chciał grać. Miałem antenę z drutu miedzianego. Patrzę — wiatr ją zerwał. Jak miał aparat grać. Zacząłem wiązać, z powrotem ustawiać, o mało kur matczynych żerdziami nie pozabijałem, tylko pióra furkały w powietrzu. Również dachówki potłukłem tymi żerdziami i o mało lania nie dostałem od ojca. I wiele innych przygód miałem z moim amatorstwem, trudno je jednak wszystkie opisywać.

Słyszałem wiele o RADIOAMATORZE, ale nie mogę go sobie kupić, gdyż nie mam pieniędzy. Nawet ten list wysyłam nieopłacony. Proszę Was jednak, przyślijcie mi jakieś stare numery waszego pisma, choćby jakieś strzępy. Byłaby to dla mnie wielka radość, gdyż ideałem moim jest stale się uczyć. Uczę się nie tylko w szkole, spełniając również wszelkie związane z tym obowiązki, ale i radiotechniki chcę się dalej uczyć, jeśli mi w tym pomożecie. Na tym kończę mą ryzykowną prośbę".

Cieszy nas bardzo Wasz zapał do pracy i nauki, młody kolego i co będziemy mogli, zrobimy. Przekażemy Waszą prośbę Administracji i ze swej strony poprosimy, aby Wam wysłano kilka numerów RADIOAMATORA.

Nie mniej miły list otrzymaliśmy od kol. Kołakowskiego Zenona ze Starej

Dąbrowy koło Słupska. Kol. Kołakowski mieszka na wsi i wypisuje nam hymn na cześć kryształka. Oto wyjątki z jego listu: „Przede wszystkim wyrazam uznanie dla Kolegium Redakcyjnego, jak również podziękowanie za cenne wiadomości, zawarte w każdym artykule RADIOAMATORA. Otwierają one okno na świat tym wszystkim, którzy poświęcają się tej porywającej wiedzy, jaką jest radiotechnika. Jestem tylko kryształkowiczem bez wyższych kwalifikacji, ale za to starym, bo od r. 1927. Zapewne, nie mogę się równać z „lampowcami", którzy się z nas, kryształkowiczów, natrząsają. Ale ja twierdzę, że w przeciwieństwie do aparatów lampowych, korzystających z cudzej energii, z sieci, lub z akumulatorów, aparacik kryształkowy posiada swą duszę. Ileż to razy zdarza się, że lampowiec który przegapił audycję, zapytuje potem, jaką pogodę zapowiadała Warszawa. Albo też korki się spaliły i odbiornik lampowy jest nieczynny. A mój kryształek zawsze mi wszystko powie do ucha. Bo ma duszę. Ileż to aparatów lampowych jest już przestarzałych, bo weszły w modę inne, bardziej nowoczesne, ulepszone. Tamte poszły do muzeum. A detektorek pozostał zawsze ten sam, skromny i cichy, ale oddający swym właścicielom - miłośnikom nieocenione i stałe usługi.

Poczyniłem z moim detektorkiem szereg doświadczeń, znanych może niektórym kryształkowiczom, ale pewnie nie wszystkim. Przed wojną miałem zainstalowany detektorek w Wilnie. Obecnie mieszkam nad morzem. I muszę stwierdzić, znaczną różnicę w odbiorze „pól magnetycznych", szczególnie na falach długich. Zdarza się, że nagle Moskwa włączy mi się bardzo głośno, ale na bardzo krótko, poczem następuje całkowity zanik tej stacji. Duże znaczenie posiada również dobór cewek, ilość uzwojeń i sposób nawijania, ferrogaty, sprężenia, cewki reakcyjne ruchome itp. Szukam różnych dróg polepszenia odbioru, lecz wszystko rozbija się o brak funduszów. Jestem bowiem inwalidą, siedzącym na pół hektarze ziemi lecz maniakiem radiowym i nie ustaję w dociekaniach przynajmniej teoretycznych.

Nadmienię jeszcze, że — jak mi się wydaje — nauczyłem się przy pomocy detektorka określać pogodę. Żałuję, że nie prowadzę notatek, bo na pewno można określić pogodę nawet na odległość 1000 km. Oczywiście jest to zależne od mocy dalekich stacji i przebiegu fal radiowych na antenie. Mój detektorek wskazuje mi zmiany odchyleń temperatury na drodze przejściowej między punktem odbiorczym, a nadawczym.

Piszę ten list aby pokrzepić kolegów-kryształkowiczów, których koledzy — lampowcy chcieliby pozbawić kącika w RADIOAMATORZE".

I znów jeden z młodocianych korespondentów, który pisze, że popchnęły go ku temu ROZMOWY Z CZYTELNIKAMI w N-rze 10. „Mam lat 16 — pisze kol. Witold Chrust z Radomia — i jestem słuchaczem I roku Politechniki Warszawskiej. Niestety, z powodu braku miejsc nie zostałem przyjęty na Wydział Łączności, więc wpisałem się na Wydział Mechaniczno-Technologiczny. Radiotechniką interesuję się od 4 lat i odtąd kupuję regularnie wszystkie numery RADIOAMATORA oraz kompletuję biblioteczkę, która zawiera już 32 książki. Wasz miesięcznik czytam „od deski do deski", ale nie wszystko rozumiem. Np. telewizję rozumiem zaledwie w 30 procentach, ale za to działy „To wcale nie trudne" i „Uczmy się radiotechniki" witam zawsze z wielką radością, ponieważ pomagają mi one w rozwiązaniu wielu przedtem niezrozumiałych problemów. Co do telewizji, to nie zgadzam się ze zdaniem kol. Grochala z Wieliczki. Oczywiście, jak każda ścisła wiedza techniczna i telewizyjna oparta jest na skomplikowanych wzorach matematycznych, ale przecież od chwili połączenia RADIA Z RADIOAMATOREM czytelnikami tego pisma są nie tylko amatorzy, ale i technicy radiowi, którzy również muszą mieć coś dla siebie w piśmie. Natomiast co do przedrukowywania artykułów z poprzednich numerów przyznaję słuszność kol. Grochalowi. O wiele większa byłaby korzyść, gdyby schematy odbiorników i wzmacniaczy nieco zmodyfikować, a odpowiadałoby to więcej tym, co to już raz czytali i tym co nie czytali. Nie można jednak z tego powodu biadać nad upadkiem poziomu pisma.

CZYTELNIKU:

Czy zachęciłeś już swego znajomego i przyjaciela do zapewnienia sobie regularnej dostawy RADIOAMATORA w r. 1953, by mógł wziąć udział w naszym WIELKIM NOWOROCZNYM KONKURSIE?

Uczyń to natychmiast.

Ze swej strony proponuję wprowadzenie kącika praktycznych wskazówek tak zawsze cennych dla majstrującego amatora. W niektórych numerach, zwłaszcza początkujących były takie wskazówki. Obecnie zanikły.

Na zakoczenie dołączam swój głos za zorganizowaniem kursu korespondencyjnego radiotechniki, który wszyscy amatorzy powitaliby z radością".

Myślicie, drodzy koledzy, że to już koniec z listami od młodocianych kolegów? Nie. Oto jeszcze jeden od Jerzego Chojeckiego z Włocławka, który pisze: „Mam 19 lat. Radiotechniką zajmuje się od chwili wydania pierwszego numeru RADIOAMATORA, którego jestem stałym czytelnikiem. On to sprawił, że ja, elektryk, zainteresowałem się radiotechniką i czas po pracy z przyjemnością spędzam na majstrowaniu. Odbiorniki ze sprzężeniem zwrotnym, budowane przeze mnie według schematów zamieszczonych w RADIOAMATORZE pracowały bez zarzutu. Obecnie chciałbym się zabrać do budowy odbiorników z tzw. przemianą częstotliwości, ale brak dokładnych danych o strojeniu wstrzymuje mnie od tego. Zapewne wielu amatorów byłoby wdzięcznych Redakcji za zamieszczenie schematu prostego „supera" wraz z dokładnym opisem wykonania cewek i zestrojenia obwodów. Gdzie można nabyć książkę Lewińskiego pt. Radioodbiorniki, naprawa i strojenie?" (Nowy nakład jest dopiero w druku — uwaga Redakcji). Według opinii wielu moich kolegów jest to książka bardzo pomocna w praktyce amatorskiej. Co do trudności w zdobyciu sprzętu radiowego, to są one naprawdę wielkie. Brak jest oporów i kondensatorów nawet o wartościach najczęściej spotykanych w schematach. Do skrzynek od „Pioniera" brak jest w sklepach CHPE skal z ekranami. Co gorsze, niejednokrotnie można je tam otrzymać, ale po znajomości. Bez trudu kupić można zewnętrzną część gałki, ale wewnętrznej nigdzie nie ma".

List kończy się prośbą o poradę.

ODPOWIEDZI REDAKCJI

Ob. Włodarczyk H. — Łódź.
Taryfę ogłoszeń podaliśmy na 4-tej stronie okładki nr 11 bm. W myśl zarządzenia odpowiednich czynników, cena drobnych ogłoszeń wynosi 3 zł za wyraz.

Ob. Schiwon Helmut — Koźle.
Wykaz wszystkich szkół i techników z dziedziny radiotechniki, podaliśmy w nr 10 z br. Dla Was najbliższa Szkoła Radiotechniczna znajduje się w Dzierżoniowie na Dolnym Śląsku, pl. Bieruta 7, przy której jest czynny internat.

Ob Supież Leon — Wałbrzych; Kasperek Jerzy — Krzanowice; Lanzberg Waldemar — Jelenia Góra; inż. Gomka — Mysłowice; Jastrowicz H. — Ostrów Wlkp.

Po numery z lat ubiegłych należy się zwrócić do Samodzielnego Wydziału Wyd. Radiowych, Warszawa, Al. Stalina 21. Tegoroczne numery RADIOAMATORA można nabyć w naszej Redakcji po uprzedniej wpłacie po *zł.* 4,45 za każdy numer przekazem pocztowym.

Ob. Smoliński Henryk — Krotoszyn.
Korespondencyjne Technikum Radiotechniczne nie istnieje, jedynie z dziedziny elektryki i mechaniki prowadzone jest w Warszawie, ul. Pankiewicza 3.

Ob. Babut Henryk — Żagań.
Książki z dziedziny radiotechniki są na ogół szybko rozchwytywane. Proszę się zwrócić w tej sprawie do Domu Książki, Warszawa, ul. Bracka 20. Za zaliczeniem nie wysyłamy poprzednich numerów, jedynie po nadesłaniu należności po zł. 4,45 za każdy egzemplarz.

Ob. Bochen Wiktor — Zabłudów, Pasynki.

Opisy wzmacniaczy do aparatów kryształkowych podane były w numerach 7, 8, 9 z br.

Ob. Sala Eugeniusz — Głogów.

Prenumeratę pism zagranicznych można załatwić przez Wydział Zagraniczny PPK RUCH, Warszawa, ul. Koszykowa 31. Po książki z dziedziny radiotechniki należy się zwrócić do Domu Książki, Warszawa, ul. Bracka 20.

Ob. Łyczko Todeusz — Proboszczów.

Po broszury Biblioteki Radioamatora należy się zwrócić do Domu Książki, Warszawa, ul. Bracka 20. Obawiamy się jednak, że są wyczerpane, gdyż nakład był nie duży.

Ob Prokop Antoni — Malkork; Lewandowski Mieczysław — Polichna G.

Jak wyżej. Numery naszego pisma z bieżącego roku można nabyć u nas po uprzedniej wpłacie po zł. 4,45 za egzemplarz.

Ob. Rubinkiewicz Ryszard — Kielce.

Opisy budowy aparatów detektorowych podane były w RADIOAMATORZE w numerach .....

Ob. Deląg Zdzisław — Łódź. v

Prosimy o podanie na które numery przesłaliście zł. 13,35.

Ob. Brzęczek Jerzy — Nowy Bytom 1.

Rocznik z 1951 r. jest do nabycia w Wydziale Wydawnictw Radiowych, Warszawa, Al. Stalina 21.

Ob. Zając Gerard — Bierkowice.

Prosimy napisać na które numery przesłaliście sumę zł. 35.60.

Ob. Błoński Walenty — Zegrze.

Stowarzyszenie Elektryków Polskich mieści się w Warszawie, ul. Czackiego 3/5.

Ob. Hoszowski Stanisław — Humniska.

Sprawami prenumeraty nie zajmujemy się, jedynie interweniujemy czasem, gdy sprawa wynikła z niedbalstwa kolportażu RUCHU. Radzimy reklamować tam, gdzie wpłaciliście należność i zamówiliście prenumeratę. Jeśli to nie pomoże, wtedy prosimy po raz drugi w tej sprawie napisać.

WYMIANA

Odstąpię lub zamienię: Radio i Świat n-ry: 8/48 r.; 14, 36 — 38, 41 — 50, 52 z 1949 r.; 1 — 6, 8 — 13, 18 — 20, 23 — 27, 33 — 35 z 1950 r. na numery: 26, 28, 31 z 1949 r.; 1 — 2, 4, 6, 23 — 41, 52 z 1948 r.; 2 — 8 10, 14 — 23, 25 — 27, 50 — 51 z 1947 r. i wszystkie z 1946 r.

Braksator Ireneusz, Kozienice, ul. Browarna 40 m. 3 woj. kieleckie.

Eugeniusz Hoffman, Zalesie Górne k/Warszawy ul. Białej Brzozy 12, poszukuje:

mies. Radio Nr 1/46 r., a ma do odstąpienia Radio Nr 4/50 r.

OBLICZANIE DRUCIKÓW TOPIKOWYCH

Radioamator ma z natury swych zajęć, wiele do czynienia z prądem elektrycznym. Jedna zaś z najpoważniejszych spraw w związku z instalacjami elektrycznymi od największych do najmniejszych, jest ich zabezpieczenie. Pod słowem zabezpieczenie, rozumiemy wmontowanie takich urządzeń, które odłączają dany obwód od sieci z chwilą jakiegokolwiek uszkodzenia tego pierwszego, prowadzącego do nadmiernego poboru prądu. Zabezpieczenia, odłączając układ od sieci, chronią jednocześnie kilka cennych obiektów, przede wszystkim sieć, wspólną własność ogółu a w tej sieci przewody, kable, transformatory, prądnice itd. Następnie instalację wewnętrzną użytkownika, wreszcie dane urządzenie, gdzie przy szybkim wyłączeniu można bardzo ograniczyć szkody wyrządzone przez powstałe uszkodzenie. Weźmy przykład: przebicie kondensatora elektrolitycznego filtru zasilania napięcia naodowego, może spowodować zniszczenie lampy prostowniczej a w dalszym ciągu przegrzanie i przepalenie transformatora sieciowego. Tych przykrych skutków unikniemy, o ile część zasilająca odbiornika będzie należycie zabezpieczona, przy pomocy czułego, kalibrowanego bezpiecznika, produkcji fabrycznej.

Posiadanie bezpiecznika fabrycznego jest zawsze bardzo pożądane, a nawet konieczne, o ile dość błahą naprawą jak wymianą bezpiecznika, zajmują się osoby nie fachowe. Radioamator da sobie jednak radę, gdy mu bezpieczników orginalnych brak, pod warunkiem, że będzie miał dane techniczne, umożliwiające dobranie odpowiedniego z posiadanych, łatwo dostępnych drucików.

Oczywiście każdy zdaje sobie z tego sprawę, że przepalenie przewodów elektrycznych metalowych pod wpływem nadmiernego prądu przepływającego, zależy od średnicy przewodu, ale nie tylko jedynie i wyłącznie od niej. Drucik topi się z chwilą osiągnięcia odpowiednio wysokiej temperatury. Temperatura topienia najczęściej używanych jako druciki topikowe metali, wynosi:

miedź	1083°C	cyna	232°C
srebro	960°C	ołów	327°C
żelazo	1530°C	ołów (66%) + ołów (34%)	182°C

Warunki w jakich topienie się odbywa, odgrywają dużą rolę i od nich również zależy osiągnięcie odpowiedniej temperatury. W większości wypadków, drucik topikowy stanowi tylko małą część masy całego bezpiecznika i dlatego wartość natężenia prądu potrzebna dla podniesienia drucika do temperatury topienia, zależy nie tylko od średnicy drucika, ale także zwłaszcza dla drucików cieńszych, od masy i w ogóle od materiału i sposobu wykonania całego bezpiecznika, zawieszenia drucika itp.

Dlatego też sposoby wykonania bezpieczników są ściśle określone i to nawet niekiedy normami państwowymi. Bezpieczniki „radiowe" dla małych prądów, są wykonywane jako rureczki szklane, długości około 25 mm i średnicy około 5 mm z okuciami po obu końcach. Drucik topikowy przechodzi przez środek rurki i jest przylutowany do obu okuć, a przez całą swą długość wisi rozciągnięty w powietrzu. W ten sposób drucik mało traci swego ciepła, ponieważ otaczające go nieruchome, nie mogące uchodzić powietrze, będące jak wiemy złym przewodnikiem ciepła — nie wiele zabiera ciepła i temperatura drucika zależy w bardzo dużej mierze od właściwości metalu z jakiego jest on wykonany, jego składu chemicznego, średnicy, długości itp. mniej zaś od całej masy bezpiecznika.

Wyobraźmy sobie, że po spaleniu się bezpiecznika, zechcemy go naprawić i to nawet przy użyciu identycznego drucika z jakiego był wykonany bezpiecz-

nik fabryczny. Ponieważ jednak jest dość trudno przewlec drucik przez środek rurki bezpiecznikowej, przylutujemy go do obu zakończeń, prowadząc drucik po wierzchu rureczki szklanej. Czy będzie on wtedy odpowiadał ściśle własnościom bezpiecznika fabrycznego? Rzecz jasna że nie, ponieważ otaczające go obecnie powietrze ma możność ruchu, a wiec i odprowadzania ciepła przez unoszenie, a poza tym bliski kontakt masy szkła, też przyczynia się do odprowadzania ciepła. W tych warunkach trzeba będzie więcej ciepła aby drucik doprowadzić do temperatury topienia, co oznacza poprostu, że stopi się on przy większym prądzie niż bezpiecznik oryginalny.

Jest więc rzeczą oczywistą, że przy naprawie bezpieczników powinniśmy naśladować wykonanie fabryczne pod każdym względem, zarówno grubości i materiału drucika topikowego, jak i sposobu wykonania. Zachodzi jednak pytanie praktyczne, czy wogóle nie należy przedsiębrać naprawy bezpieczników? Na to pytanie odpowiemy: o ile jesteśmy w posiadaniu odpowiedniego drucika, to możemy to zrobić śmiało, ponieważ różnice w prądzie stapiania, uzyskiwane przy różnych wykonaniach są w gruncie rzeczy nieznaczne i na sam fakt zabezpieczenia danego urządzenia wiele nie wpływają.

Najbardziej ważna jest grubość i materiał drucika i jeżeli jest on właściwy, to można bezpieczniki zarówno radiowe jak i silnoprądowe, instalacyjne — naprawiać. Pod żadnym jednak pozorem radioamator nie powinien tolerować „bezpieczników" wykonanych ze szpilek od włosów, spinaczy i tym podobnych „materiałów zastępczych". Użytkownik tak „zabezpieczonej" instalacji, odczuje kiedyś skutki swej nierozwagi. Poza tym podkreślić należy, że brak należytego zabezpieczenia swej własnej instalacji jest czynem nie społecznym względem sąsiadów, korzystających z tego samego „pionu"; zamiast w jednym lokalu spalą się bezpieczniki centralne, na dopływie z kabla elektrowni.

Musimy jeszcze nadmienić, że spalanie drucików topikowych oprócz wymienionych poprzednio okoliczności, zależy jeszcze w dużej mierze od czasu przepływu prądu. Krótkotrwały impuls prądu, o amperażu nawet znacznie większym od stapiającego drucik przejdzie bez śladu, jeśli bezwładność cieplna bezpiecznika jest odpowiednia, a, która powoduje, że drucik osiąga właściwą temperaturę dopiero po upływie pewnego czasu. Ta bezwładność a więc czas spalania, zależą od materiału drucika, jego średnicy, a poza tym od konstrukcji, masy i materiału.

Warunki związane ze spalaniem się stopek bezpiecznikowych ustalają Polskie Normy Elektryczne (PNE 40,1 — 1949). Czytamy tam, że stopka powinna przepalać się w ciągu 10 sekund, przy przepływie prądu 2,75 razy większego od nominalnego stopki, zaś w ciągu godziny, przy prądzie większym 2 razy od nominalnego. Powinna wytrzymać w ciągu godziny bez przepalanie się, prąd 1,5 razy większy od nominalnego. O impulsach chwilowych Norma nie mówi, są one bowiem dość trudne do ustalenia i zmierzenia. Łatwiej będą je znosić takie metale jak cyna, ołów, oraz ich stopy, ponieważ używane ich średnice są większe i bezwładność cieplna jest z pewnością większa. Jednak zarówno cyna jak i ołów są metalami deficytowymi i reglamentowanymi i nie można nimi szafować.

Mógłby ktoś zaznaczyć, że stosowanie miedzi też jest pod tym względem nie wskazane, ale argumentem będzie, że wagowa ilość miedzi użyta na każdy bezpiecznik jest przeszło dwadzieścia razy mniejsza od cyny lub ołowiu.

Załączone obok wykresy, pozwalają łatwo znaleźć średnicę drucika dającego bezpiecznik o żądanym prądzie nominalnym. Podkreślamy, że prąd wskazany jest nominalny w uprzednio omówionym sensie, a nie jest to prąd stapiający. Odczyt jest zupełnie oczywisty: obok każdej wartości średnicy, figuruje odpowiedni prąd nominalny i odwrotnie.

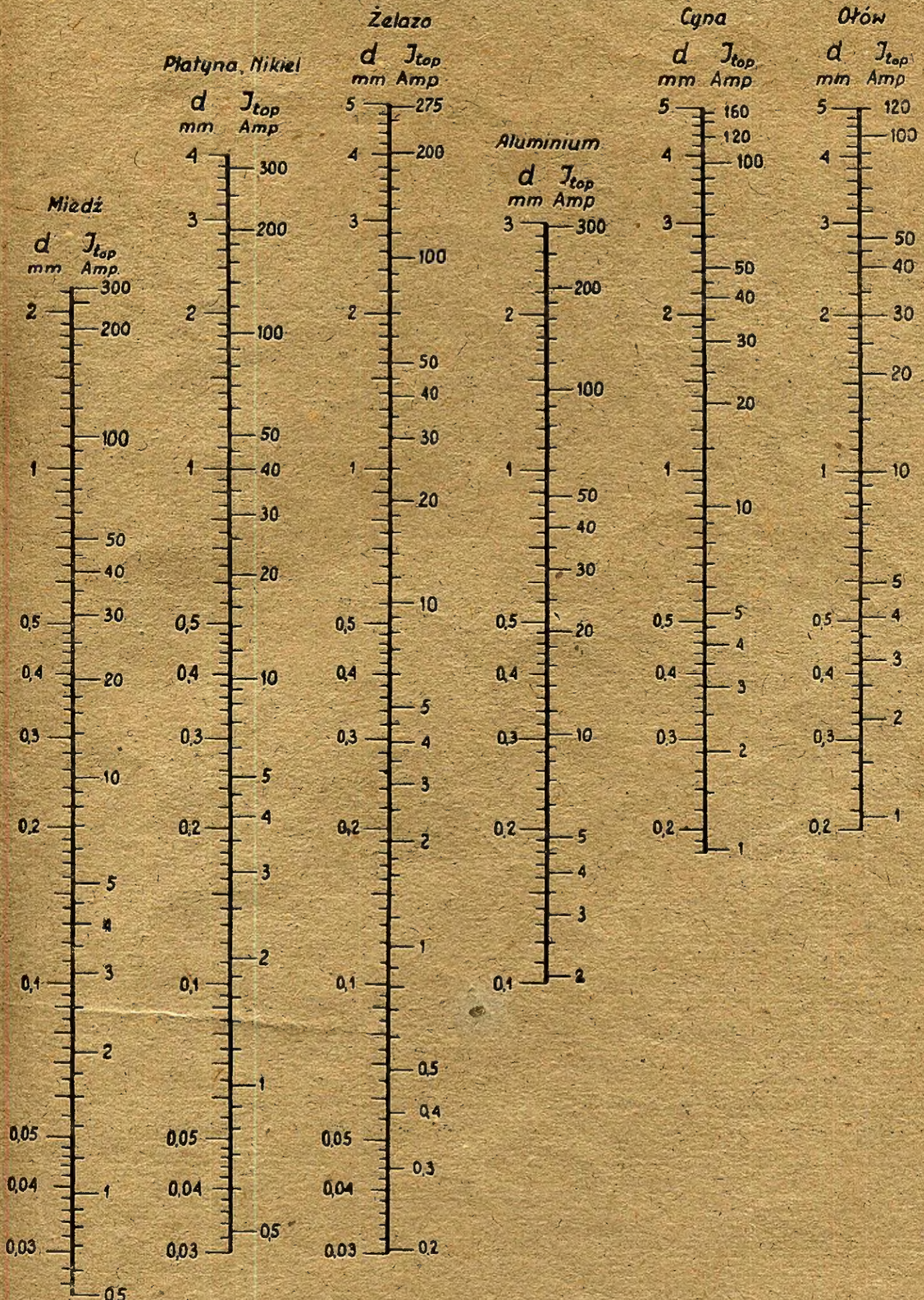
Pozostaje jeszcze do krótkiego omówienia jedna drobna sprawa. W praktyce zdarza się często, że używamy nie jednego, lecz kilku drucików, dla uzyskania zabezpieczenia o żądanej wartości prądu; jak więc zwymiarować i jak poprowadzić druciki? Otóż jeśli druciki te będą poprowadzone niezależnie w pewnej choć niewielkiej odległości od siebie, to wtedy prąd nominalny każdego z nich należy pomnożyć przez ich ilość. Jeżeli natomiast druciki skręcimy dla uzyskania choćby większej solidarności mechanicznej — to wtedy prąd niminalny nie będzie sumą prądów nominalnych wszystkich drucików, lecz będzie od tej obliczonej sumy mniejszy. Przyjrzawszy się wykresom stwierdzimy, że wzrostowi np.dwukrotnemu średnicy drucika, nie odpowiada jak by to być powinno — zdawałoby się — czterokrotny wzrost prądu nominalnego. Wzrost ten będzie wolniejszy i to tłumaczy wszystko. Powodem zmniejszenia się prądu nominalnego przy skręceniu drucików jest spewnością zredukowanie zewnętrznej powierzchni chłodzącej. Oczywiście, że pewien dość zbliżony pogląd na prąd nominalny skręconych drucików, można sobie z tabel wyrobić, a może ktoś z Czytelników porobi trochę doświadczeń, oczywiście nie na instalacji oświetleniowej, ale przy pomocy niskosieciowego uzwojenia transformatora, opornika regulowanego, amperomierza i stopera, a następnie zechce się z nami podzielić ich wynikami.

REDAGUJE KOLEGIUM. Wydawca: Wydawnictwa Komunikacyjne. Adres Redakcji: Warszawa 22 Dworzec Zachodni Nowe Baraki.

WARUNKI PRENUMERATY: Prenumerata półroczna wynosi zł 24, roczna zł 48 wraz z przesyłką pocztową. Zamówienia i wpłaty na prenumeratę przyjmują wszystkie urzędy pocztowe oraz listonosze.

Zam. nr 2644. Obj. 32 stron. Nakład 25.000 egz. Papier druk. sat. 63 cm 60 g.

Druk ukończono: 6.XII.52 r. Druk. RSW „Prasa" Warszawa. Marszałkowska 3/5. 3-B-29303


Miedź
d mm
J_{top} Amp
Platyna, Nikiel
Żelazo
Aluminium
Cyna
Ołów

Spis ważniejszych artykułów technicznych za r. 1952

Telewizja . . . . . 1 — 5, 7 — 12

Przegląd schematów

Riga 1
ERF78148W, Braun Piccolo 50 2
Loewe-Opta: 750 GW, DF 6541 3
Lumophon GW 302, LTP SU15 4
Śmietanin, Siemens SH511 GW 5
Levante W, Schaub Koralle 6
Braun ER 3, Eltra 349 GWK 7
Irławski i Ajnbinder, Zikade II 8
RFT: 5U61, S1848 B 9
Neva 52, Telefunken Capriccio 50 10
ARZ 52, Körting Amata 11
Ryga 6, Telefunken T4Z 12

Poczta radioamatora — Na zapytania:

O kondensatorach elektrolitycznych 2
Automatyczne: półautomatyczne przedpięcie 3
Poprawienie brzmienia audycji 4
Jak włączyć adapter 5
Czy dławik można zastąpić oporem 6
Wzmacniacz do detektora 7
„ dwulampowy 8
„ jednolampowy 9
„ dwulampowy 11

Nomogramy

Indukcyjność cewek jednowarstwowych 1
Indukcyjność cewek wielowarstwowych 2
Indukcyjność cewek ekranowanych 3
Indukcyjność cewek na rdzeniach 4
Opory standartowe 5
Oporność przewodników 6
Oporności równoległe, pojemności szeregowe 7
Skuteczność filtracji 8
Opór redukcyjny żarzenia 9
Pojemność redukcyjna żarzenia 10
Obwód rezonansowy 11
Obliczanie drucików topikowych 12
Magnetofon amatorski . . . . . 1 — 6
To wcale nie trudne . . . . . 1 — 9
Przecokolowywanie lamp 2, 3, 6
Jak wykonać wkładkę mikrofonową 1
Radiowęzeł o zasięgu lokalnym 1
Głośniki piezoelektryczne 1
Uczmy się radiotechniki . . . . . 2 — 5, 7, 8 — 12
Pomiary kondensatorów elektrolitycznych 3
Skupianie magnetyczne 3
Woltomierz amatorski na prąd stały i zmienny 3
Wzmacniacze bez lamp 3
Określanie nieznanych transformatorów i dławików 4
Transformator głośnikowy 4, 6, 7, 8
Instalowanie lamp fluoryzujących 4
Oporność detektora 4
Aparat kryształkowy 6
Ułatwiajmy pracę przy odbiornikach 6
Kondensatory elektrolityczne 6
Wzmacniacz o bezpośrednim sprzężeniu 6
Pomiary prądu anodowego 6
Diody i triody germanowe 7
Ekspander 7
Aparaty detektorowe 8
Aparatura radiowęzła 8
Wzmacniacz 20-watowy 9
Stabilizator napięcia 9
Wzmacniacz wielej częstotliwości ECL 10
Przystawka głośnikowa 11
Układ przeciwzakłóceniowy 11
Jednolampówka refleksowa 12
Kondensatory próżniowe i ciśnieniowe 12